558386

不外借

信号·符号·语言

潘诺夫著　王仲宣　何纯良译

558386

不外借

信号·符号·语言

新知文库 45

C0225211

潘诺夫著

王仲宣　何纯良译

生活·读书·新知三联书店

责任编辑：袁　春
封面设计：董学军

Е·Н·Панов
ЗНАКИ СИМВОЛЫ, ЯЗЫКИ

新　知　文　库

信号·符号·语言

XINHAO FUHAO YUYAN

〔苏〕叶·潘诺夫　著

王仲宣、何纯良　译

生活·读书·新知三联书店出版发行
北京朝阳门内大街166号
新　华　书　店　经　销
文字六〇三　厂印刷

787×960毫米32开本　10.375印张　151,000字
1991年6月第1版　1991年6月北京第1次印刷
印数 0,001—3 500

定价 5.00 元

ISBN7-108-00115-2/H·1

目　录

作者的话 ……1

引言 ……4

一、地球上的原始人 ……10

二、本能与计划……31

三、尼安德特人会说话吗？ ……63

四、口哨和木鼓……93

五、哑语和其他 ……132

六、在语言门坎边的黑猩猩 ……159

七、夜莺歌声的含义 ……201

八、健谈的海豚 ……223

九、神秘的舞蹈 ……253

十、我们和它们 ……286

结束语 ……319

后记 ……325

作 者 的 话

动物彼此之间是怎样交往的？它们用什么手段达到其间的相互了解以及活动的一致性？这些问题远在动物学这个科学出现时就已经存在了。

近几十年来，鉴于人们对于生物界和非生物界信息的管理与传递问题的兴趣与日俱增，开始为动物“语言”之迷所激动的，不仅是对这一问题早已非常感兴趣的动物学家，看来还有那些完全从事其他领域探索工作的学者。令人奇怪的是，语言学家要是对我们这些地球上的邻里的交际方式没有相当充分和详尽的认识的话，对什么是人类的语言这个问题也不能做出明确的解释。

美国著名语言学家查尔兹·霍基特在六十年代末就写道：“只需片刻思维就足以明白，如果我们不知道一件东西不是什么，那我们也不可能了解这东西是什么。”其实，一切都是在比较中才认识的。霍基特接着写道：“十五年前谁能想到，我

们会在对蜜蜂的观察中了解到某些重要的语言学知识呢！”

无论是进化语言学，还是从中派生的符号学，当今都离不开关于动物“语言”的基本知识。所有杰出的语言学家都承认这一点，而且他们当中的许多人近年来对动物“语言”这一课题越来越感兴趣。另一方面把研究昆虫、鸟类、哺乳动物的交际方式作为毕生主要事业的动物学家和个体生态学家，近年来也深深意识到同行们(语言学家、心理学家、控制论专家等)的责任。为了与他们求得共同语言，研究动物行为的学者们开始更加注意了解语言学和其他有关人类及其活动的学科的重大成果。原因是显而易见的，如果未把我们的语言与蜜蜂、海鸥及类人猿的语言相比较的话，我们就不能彻底弄明白我们的语言是什么；那么同样如果对语言的本质没有起码的科学概念，也不能评价动物“语言”的突出特点和主要属性。

许多动物有着极为丰富的发音信号手段。作为通讯系统，这些信号手段和人类语言行为有许多共同之处。这一点乍看上去非常诱人。然而我们不禁要问，我们这里说到的是真正相象，还是仅仅略微相似呢？鲸的外表似鱼，于是人们长期以来

都认为它是鱼。但是，这些水生哺乳动物和江河湖海里的冷血动物之间的相似之处，在很大程度上是表面的，并都是由于在水中游动的共同要求形成的。

人类语言与动物“语言”的相同，则仅仅在于它们作为交际手段这一个职能上。但我们的语言同时还是(看来首先是)思维和认识周围世界的工具。即使那些心理上高度发育的高等动物的信号系统，我们也不能说它们有上述作用。

在本书中，我希望从一个生物学家的观点出发，来阐明人类语言某些最本质的概念。离开这些概念，就不可能有效地对人类语言与动物“语言”进行比较。在前五章中，我们将介绍当今学者所具有的事实与假说。这些学者的研究课题包括在人类进化中语言形成的可能途径，语言行为同我们大脑特点的各种关系，以及人们在自然口语基础上创造出来的万能的交际方式。

我期望读者在掌握所有这些知识后，能独立地、公正地估计一下，人类语言这个独一无二的符号系统与地球上其他所有居民的“语言”之间到底有多大的根本区别。而对于它们的某些“语言”，我们将在后几章中讲述。

引　言

看来，语言是把各种思想归纳在一起的工具，人们要感谢语言的帮助所赋予的全部创造与发明。谁曾想到，如此小小的工具——语言竟是人类一切精雅之物的缔造者。

阿·尼·拉吉舍夫：《论人、人的死和不死》

您如果注意观察自己孩子的智力发育，就很难忘记令人高兴的那一天：在他还是弱小的婴儿时就说出了第一句话。他那小小的嘴儿含糊而迟钝地说出“妈妈”这个词时，最初只有充满爱子之情的父母的耳朵才能从孩子嘟嘟囔囔的话声中分辨出这个词。尽管如此，当孩子照您的愿望在客人或邻里面前一次又一次地显示自己学习语言的

“杰出”本领时，您仍然总能感到激动和愉快。

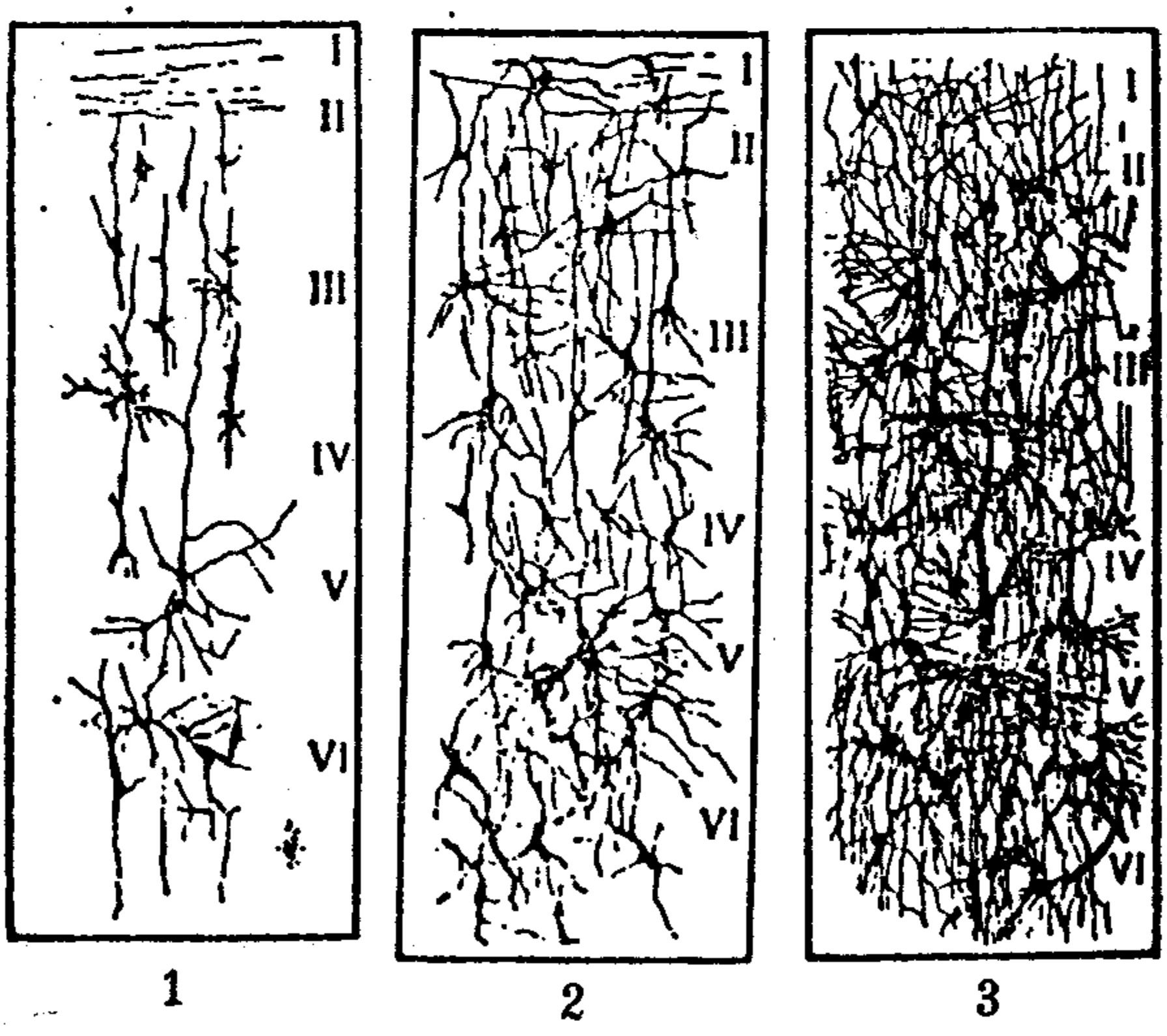
父母流露的喜悦与惊讶，表面看来无论是多么幼稚，都是无可非议的。事实上，我们都能作为这件具有特殊重要意义事件的见证人。小孩的第一句话，就是他在掌握语言，进而掌握整个人类文化的漫长而艰难的路程上跨出的并不坚实的第一步，只有经过这一途径，我们的孩子才能够把他先天具有的生物潜力体现在创造性工作成果的形式中。可以毫不夸张地说，语言是形成人的个性并使具有潜力的人变为有理性的人的一种主要工具。

从一岁半小孩那儿可以听到的头十个至十二个单词，大概是以纯模仿方式学会的。为了使熟悉的单词能够发音十分清晰，必须长时期地练习喉、舌和唇部肌肉。在这阶段要想使一个单词发音正确，就得多次重复，使得发音一次比一次更加清晰。在这方面小孩明显地不如许多鸟类。有些雄鸟初次就能尽善尽美地模仿很复杂的声音。如果继续进行比较，可以说一岁半小孩在扩充自己“词汇”的速度上，也大大逊色于鸟类模仿者。真的，一岁小孩的词汇里的每一新词的出现——这对他的亲人来说简直是件大事。但是，一岁的雄性黑鹂鸟

能完美地模仿它初次听到的任何其他鸟的声音。

然而此时相似之处已经终止，不同之处开始表现出来。总共再过三四个月，小孩对单词的机械模仿将变成自觉的运用，其原因是，快两岁的小孩的大脑中直接与对言语进行思维理解相联系的那些区域在逐渐成熟。

在十七至二十个月这一阶段，称为布罗卡和维尼克区域里的特殊神经网络也在逐渐形成(图一)。前者位于脑左半球额部的后区，是语言运动



图一.人大脑皮层语言区的神经发育：1——出生前时刻；2——三个月时；3——两岁时。

中枢，即专责说话时的正确发音。后者位于脑左半球颞颥部，是语言感觉中枢。换句话说，维尼克中枢的作用是识别听到的话和确定每句话与其相应概念之间的关系。

总之，对两岁小孩来说，他听到的和想说的每一个词，已经不是声音的无意义的组合，不论这是新的声音，还是机械地背诵下来的声音。单词开始和一定的内容相联系，它逐渐变成为某些事物或动作的符号。这时期小孩的词汇量开始很快增加，两岁时他已有三百个左右单词，三岁时增加到一千个，而四岁时增加到两千个。到这时我们的小孩能初步理解简单的语法规则，并能依照这些规则毫不费劲地构成相当复杂的句子了。

小孩学习语言在很大程度上靠的是模仿他所听到的一切。学习的最初阶段是记住事物的名称（名词）和它们的特性（形容词），而后则是记住动作(动词)。起初这种学习不外乎是给构成小孩的小小封闭世界的少数具体事物贴一个“标签”。小孩听到父母每天把小白瓶里的东西叫做“牛奶”，他也就记住这个词，但是要正确地发音——对小孩来讲是一个很不简单的难题。困难很快就能自行解决：在暂时不能运用正确的“标签”时，小

孩就给自己认为重要的事物取它一个简单的独特名称。这些暂时名称与事物及行为的通常表示方法有着明显的相似之处，结果父母会毫不费劲地懂得自己孩子的个人用语。比如说，我的小女儿在很长一段时间内把“莫洛科”(молоко牛奶)说成“波科”。从我们方面来讲，后来就采用下面方式来教育，每当孩子伸手到桌子上要“波科”时，我和妻子就耐心地重复：“莫洛科……不是波科，而是莫洛科。”这样一来，在小孩耳朵里“波科”渐渐变为“莫洛科”。“帕塔纳”变为“斯梅塔努”(сметана酸奶油)，“帕古盖”变为“帕普盖”(попугай鹦鹉)等等。

总之，儿童的语言学习就是让他的语言通过被动和主动的方式渐渐地与这小生命所生长的社会的语言规范相一致。而结果会怎样呢？我们都是从父母、祖父、祖母那儿获得语言能力与规范的，而他们也是模仿自己的教养者——我们的曾祖父母。但总归应当有一个最初的起源。那么在我们的祖先中是谁首先开始说话的呢？他们在没有外人教他们的情况下，又是如何做到这一点的呢？

总之，我们能否大胆地神游一下千百万年前，

窥视一下人类祖先那些似乎已无从考证的精神生活的神秘呢？

让我们最终下定决心迈出这一步。一方面借助我们的幻想，一方面利用今天的人类学家、心理学家、语言学家和其他许多专业的科学家们所掌握的资料。语言是人类心理和认识的惊人的、独一无二的工具，而上述的专家们所从事的正是这方面的工作。

一、地球上的原始人

我们祖先的墓地上
既无任何符号，又无图画。
墓穴里是谁——我们可不知道。
只知道——这是我们的始祖，
但他们属什么种族？
他们古老的图腾——海龙、鹿和
熊是何样？
我们都一无所知，
也只知道："这是始祖……"

朗费罗：《海华沙之歌》

如果说在有关人类知识的某个领域里，由于缺乏严格的事实而要求科学家们做出大量的假说和猜测，那么这个领域就只能是揭开有关人类语言的产生这个若干世纪的不解之迷了。这种特殊情况的形成并不是因为科学家们对这个费解的问

题不够重视。恰恰相反，哲学家、心理学家和语言学家们试图解开语言产生的秘密，已经不只一个世纪了。这本书用伟大的俄罗斯启蒙者拉吉舍夫的预言作为开场白绝非偶然。拉吉舍夫早在十八世纪末就深深地意识到语言在人类文化的形成与发展过程中所起的主导作用。以前的一些卓越的哲学家常常强调，语言与思维过程的联系是密不可分的。十八世纪最著名的哲学家康德写道："思维——这意味着同自己谈话……意味着通过复现想象来倾听自己内心的声音。"

二百年过去了，我们在当代苏联哲学家的著作里还可找到这种思想。科普宁写道："语言，这是以符号系统方式而存在的一种知识形式。"按照斯波尔金的话说，"语言从一开始在总结思维的工作中所起到的作用，就是用什么也不能取代的。人们正是借助于语言才得以从对互不联系的单个事物与现象的认识，过渡到对它们以概念形式的综合反映。"巴甫洛夫在把第二信号系统这一概念引入到科学中去的时候，指的也正是这个意思。既然语言与人类思维有这样紧密的联系，如果我们不知道我们语言的产生与发展的原因，我们就不可能得到有关人类认识演变的明确概念。

以前的伟大科学家对研究人类语言起源的必要性十分清楚，而这对于我们的同代人来讲就更加明确。语言的起源要追溯到难以想象的遥远年代，自那时以来所发生的变化又有多大啊！要知道，人类的形成不是始于数百年和数千年，而是数百万年以前啊！在那时候是谈不到有任何文字的，而文字似乎是能帮助我们研究过去的语言的唯一证据。

事实上并不完全如此。如果科学仅依靠一些直接观察结果的话，它任何时候也完成不了社会向它提出的任务。在没有可能取得资料时，科学家就求助于间接的证据和自己的想象力与直感，并通过这个途径获得真正令人惊异的成果。那就让我们来看看吧，当今的科学拥有哪些事实，并且尽可能地运用这些知识，来尽快地解开这个若干世纪以来悬而未决的语言产生之迷。

自然啰，我们首先应当简单地介绍下最先感到必须借助于分节语言的生物。他是啥模样？身体的结构和生活方式又怎样？这种生物的大脑是什么样子？

当年恩格斯在考虑这个问题时，曾写道："首先是劳动，然后是语言与劳动一起，成了两个最主

要的推动力，在它们的影响下，猿的脑髓就逐渐变成人的脑髓……”根据这些思想，我们应当力图寻找上古时代的、首先开始学会劳动的一种独特的“猿人”。当我们了解到这项活动的成就时，我们大概就能得到这样一些知识，即语言和言语在我们远古始祖的生活中是多么的需要。

在十九世纪末和二十世纪初，人类学家付出了巨大的努力才收集到各种类人生物的骨骼化石。这可以认为，他们是现代人的最早先驱者。遗憾的是，在大多数情况下，这些骨骼碎片都很小、相互不能接为一体，往往只是一些头盖骨碎片、一些零星肢骨和一些散落的牙齿等等。每块完整的头盖骨的发现都被看作是一个伟大的成功。不管怎样，所有这些材料使我们能够相当逼真地还原人类始祖的外貌。至于说到他们的生活方式，这实际上只是属于猜想了。

这种论点一直持续到本世纪六十年代初，直到一系列令人震惊的发现使我们有可能进一步了解，我们的遥远始祖是怎样生活的，以及他们的实践活动属于什么性质。但是，在介绍这些卓越的发现之前，首先应该对人类进化的开始阶段的总概念，用本世纪五十年代末描述它们的那种形式，

简单地写上几笔。

用最粗略的划分方法，人类进化可分为四个阶段。早期猿人，我们完全可以把他们看作是我们的直系始祖，从身体结构方面看更象大型的类人猿，但和人差得较远。因此，他们也就有了自己的名字——“南方古猿”。南方古猿是一九二四年在南非首先被人类学家达特发现的。

南方古猿生活在地史的第三纪末和第四纪的前半期。既然直到不久以前人们都认为，从地史的第四纪初到今已过了近一百五十万年，那末估算人类的整个年龄也就是这个数字。同样可推测，大约在六十至七十万年前，南方古猿就退出了历史舞台，让位于所谓晚期猿人。人们把他们分为爪哇猿人、北京猿人、海德尔堡人等。最“年轻”的远古人类化石的古生物学年龄大致是二十万年左右。因此，象人们所认为的那样，人类进化的第二阶段持续了近五十万年。

大约三十五万年前古人代替了远古人类。他们的典型代表就是所谓的尼安德特人。

于是最终在持续了三至四万年的人类进化的第四阶段初，古生物学的大事记中出现了新人——现代类型的新人，他们当中最为读者所知

道的，大概就是古鲁马农人。

如果说对于古人和新人来讲，学者们不仅拥有大量的人类学资料，而且还有大量的有关他们物质文明的资料，那末南方古猿和古代人的情况就差得多了。但是，如果我们立意想知道人类及其活动和语言形成的最初阶段情况的话，那末那些早期猿人才是最有意义的。所以我们必须更为详细地谈谈这些人类祖先，特别是最近二十年的发现为了解南方古猿与远古人类之间的进化关系，提供了很多崭新的材料。

长期以来，学者们在这两者之间划过明显的界限。一九六〇年前发现的所有南方古猿的确非常象现代的黑猩猩，但与它们又有区别，这首先是用两条腿走路。这些生物髋骨的某些特征（与南方古猿过渡到直立行走有关），以及牙系统（其中包括小犬牙）的构造性质更接近于人。无论如何，在我们所知道的所有古猿和当时的类人猿中间，南方古猿按其构造明显地更接近于人。他们的脑量在四百五十到六百毫升，不同种的南方古猿平均脑量是四百八十八到五百一十九毫升。为了进行比较，我们说身高和体重与某些南方古猿相象的现代黑猩猩的脑量在三百五十到五百毫升之间，

平均为四百毫升左右。身材大得多的大猩猩的平均脑量是四百九十八毫升。

重要的是，在学者们现在拥有的大约四百个南方古猿的化石中，有各种完全不同的种属。人们把南方古猿分为四种类型。但从整体来讲，他们可以明显地分为两种：个体较小的体重约三十六公斤，称南方古猿纤细种；个体较大的很象个体不大的黑猩猩，体重约为五十五公斤，称为粗壮种。

按牙齿构造判断，南非古猿食草，而南方古猿则是一种杂食生物，所以肉类在他们的食物中所占的位置大概不是最次的了。至今为止，对某些问题的争论并未平息：南方古猿是否是人？而远古人类、南非古猿和新人是否跟现代人一样都属于人科？或者说是否应该把南方古猿看作是猿，并且把他的同长臂猿、猩猩、大猩猩和黑猩猩一起划入猿科？近来越来越多的学者倾向于第一个方案，因为近年来的发现在很大程度上是有利于这个方案的。

如果我们现在谈谈远古人类的话，我们说，他们是直立行走，有和人相似的头盖骨和比南方古猿几乎大一倍的大脑。远古人颅骨最大能容下的大脑的体积甚至比现代人的最小的大脑还大。各

种远古人类的平均脑量为九百至一千零七十五毫升。他们的手足骨的比例也接近于人，甚至连整个脸容也很相似。是的，他们的鼻骨还明显宽于人的鼻骨，而厚实的下颌几乎完全没有下巴。

南方古猿的分布范围实际上仅局限于非洲大陆①。而与他们不同的是，远古人类几乎居住在整个旧大陆、在亚洲生活过最古老的猿人——爪哇猿人(前不久，估计他的最长古生物学年龄为七十万年)，以及二十至三十万年前生活在中国的最“年轻”的北京猿人。北非的阿特拉人大概与北京猿人的生活时代相同。最古老的猿人的遗迹于六十年代初，在坦桑尼亚被发现，其年龄大约为五十万年。那时远古人类也居住在欧洲，因为他们的化石曾在德国的海得尔堡附近，在匈牙利的维特沙洛斯地区也被发现。这样一来，科学家们比较倾向于所有远古人类属于“直立人”。

因此，北京猿人、爪哇猿人、阿特拉人、海得尔堡人都是第四纪大部分时间生活在非洲和欧亚大陆的一种猿人的不同亚种。

---

① 某些科学家认为，南亚也可能存在过近似南方古猿的生物(即所谓格姆人，他们的牙齿在中国南部被发现)。

目前，当人类学家在寻找古代人的化石并恢复他们的本来面目的时候，考古学家同样也没有闲着。他们早已对旧石器时代人类的文化变化的主要阶段进行过详细的研究。从年代上来讲，旧石器时代与第四纪的大部分时间一致，古生物学家和人类学家称之为更新世。但照惯例来说，这个名称主要用在改变地球面貌及动植物界的地质学事件上。而在谈到早期人类文化的形成与发展时，就使用“石器时代”这个名称。

十分清楚，考古学家在试图找到人类劳动活动的最古老的起源地时，遇到了很大的困难。不难设想，我们的祖先最初制作的石器是很不完善的。所以起初要把它们同被自然力破碎的所谓曙石器区别开来，并不是一件简单的事。一些曾轰动一时的“古石器”的发现原来是不可靠的，也没有被科学界所承认。

虽然如此，寻找工作仍在继续进行，而且获得了一系列的成功。已经弄清楚，最初的猿人把砾石当作他们的石器的天然半成品。用其他石头敲击砾石就裂成一些粗糙的碎片，碎片的一边就变成了锐利的切削棱。

最初人们把找到的这类工具称为砾石文化。

但是，在著名的肯尼亚学者路易斯·利基从坦桑尼亚奥都威峡谷发现了大量这类工具之后，这种石制原始工具便得名为“奥都威文化”或称为“奥多万文化”。考古学中的传统习惯就是这样——每一种新文化都以首次发现它存在的可靠证据的地方命名。

有一种比较完善的石器，无疑属于人类进化的下一阶段，它被叫做阿雪尔文化（因为首次发现它们是在法国的阿雪尔镇附近）。阿雪尔文化后来又被莫斯特文化所代替。莫斯特文化与前面所说的石器的制法不同，它不仅是大有进步，而且存在着大量的按每个地区习惯发展起来的不同类型。例如，从六万年到三万五千年前（正值欧洲莫斯特文化的发展时期），在非洲就有不少于十五种不同的文化传统，它们是在这个大陆的东南西北的各个地区比较独立地发展起来的。大约一万年前旧石器时代被新石器时代所代替，稍后随之而来的是青铜器时代，再后便是铁器时代。

人类本身的形成阶段与石器的完善阶段之间的关系是怎样的呢？自然，人类及其工具的化石残迹距今越近，这个问题的解答就越简单。比方说，莫斯特文化肯定属于尼安德特人时代。有些资料

足以证明，晚期猿人和阿雪尔时代的工具有着完全可靠的联系。至于谁是奥都威的最早砾石工具的制造者，那末这个问题对研究早期石器时代的人来讲，的的确确是一块难以打破的顽石。

首先存在的唯一选择是：要么奥都威工具是由南方古猿制作的，要么它们的制作是某些尚未被人知晓的晚期猿人。一直到五十年代末，学者所拥有的事实，迫使他们同意第一种答案。其他一些人则说："但是对不起，要知道南方古猿，这其实就是猴子！难道猴子能制作这样的工具——尽管它们还很不完善？"

看来，为了摆脱这个未解决的矛盾，人们已做出了很大的努力。人们提出这样的推断，砾石工具——这其实并不是工具，大概不过是南方古猿找到他们需要的形状的石头来使用，就象黑猩猩或狒狒用石头抛向自己的敌人一样。另一种意见认为，制作工具的最初尝试纯粹是下意识的，在这种情况下，连那些聪明的猿猴也能制作。

光阴一年年地流逝，人们终于都明白了，一切不幸都在于前提的错误，因为在人类的进化中，也如同一切其他生物的进化一样，不能有两个彼此截然分开的连续阶段。例如南方古猿——猿，古

人——人。彼此之间应该有某个过渡性阶段——形成原始人的阶段。

于是这种人就找到了！一九六〇年我们就已经知道路易斯·利基在奥都威峡谷发现了早期直立猿人，后来定名为“能人”。两年后，在一九六三年法国考古队在乍得湖区发现了这类人的颅骨残片。一九六四年前，人类学家已拥有十七种这类原始人的骨骼化石标本。应当说，这些卓越的发现虽然为尽快解决某些长期悬而未决的重大问题提供了可能性，但同时又提出了更多的新问题。

已经十分清楚的第一点就是，“能人”（他是真正有才能的人，读者稍后就能亲自确信这一点）的古生物学年龄是惊人的。在奥都威峡谷发现能人化石的最古老地层的形成不是在七十万年前（我们记得，人们曾把早期猿人的出现归入这个时期），而是比一百万年更早。因此，这个发现马上就使人类及其石器业的假想年龄增加了一倍。如果把一百七十五万年的数字，当作地球上出现“能人”的时间的话，那末他们存在的时期几乎是一百万年。

换句话说，我们的“能人”是后期南方古猿的

同代人，而后又是典型的晚期猿人的同代人。奥都威峡谷发掘工作的直接结果证实了这一点。在这个有“能人”的最底层找到了独特的南方古猿（所谓津古人）① 的骨骼，而在地质年代较近的上层则找到了猿人的骨骼。这就证明了，在人类的历史上有南方古猿和晚期猿人同时并存的历史时期！这就是说，我们的远祖能同时以几个同源亲系的身份沿着进步的道路前进。

科学领域里后来发生的一些事情更是令人吃惊。一九六八年至一九七二年期间，在鲁道夫湖东岸发现了大批奥都威时代的石器。在研究他们的年龄时，曾采用最新的钾氩方法②。原来这些石器的制成不是在百万年前，也不是在一百五十万年前，而是在二百六十万年以前！

在同一地区找到了大约九十块南方古猿的骨骼，但这中间不仅仅是南方古猿。在学者们的手

---

① “津古”来自古阿拉伯词汇，意为东非。

② 这是一种确定含有钾矿物火山岩年龄的同位素方法。该方法的基础是，钾的放射性同位的原子部分，逐渐地用一定速度变成氩原子。知道这些矿物含钾和氩的比例后，学者们就能准确地确定它们的年龄为四十万年到几百万年。

中出现了一个令人惊奇的颅骨(现在所知道的叫做“一四七〇号颅骨”，是按肯尼亚人类学博物馆的标本号而定的)。这个颅骨的特点是眉嵴不甚发达，不象南方古猿，也不象尼安德特人型的晚期猿人那样眉嵴突出。这种“一四七〇号人”的颅骨的特点是与脸部肌肉量的减少有关的。而原始人的脸部肌肉取决于发达的“猿”下颌。

由此能够推测，在“一四七〇号人”的食物中，肉食占主要成分。嚼碎肉食不象嚼碎粗糙的植物纤维那样费力。可见，这些人主要是靠狩猎为生的。“一四七〇号颅骨”的脑量为八百一十毫升，从这个意义来说，颅骨的主人不仅明显地超过了南方古猿，甚至也超过了脑量不足七百毫升的“能人”。

通过对与“一四七〇号人”构造相似的猿人骨骼的研究，证明他们身材魁梧，用两条腿行走，其腿的构造与现代人相似。这种新发掘的人的年龄大约是三百万年到一百六十万年。

可以证明的是，这个时期的人们不仅生活在非洲，而且也生活在东南亚。印尼人类学家最近在爪哇岛上新发现一种猿人，其生活时间大概在一百九十万年至一百五十万年前。

总之，至少在二百六十万年以前，我们的祖先就学会了加工石器，用它们来狩猎并把猎获物宰杀剥解。让我们神游一下“能人”的猎营，看看他们生活与劳动的情形。近年在坦桑尼亚、肯尼亚和埃塞俄比亚发现的旧石器时代的村落遗址，就能够活生生地复现出当时人们生活的景况。

很明显，他们是熟练的猎人，因为在“能人”的猎取物中，我们发现到的不仅是一些小野兽、蜥蜴和鸟类，而且还有些大的动物，如古生象和恐象。围捕到这种大野兽的地方就变成了临时营地。被捕到的动物直接剥皮、开膛、切割，为此使用了各种石器。大型工具是作粗活用的，看来是起着原始斧的作用，一般是用燧石块制作的，这就是所谓古锹和古石斧。它们有各种形状：常是圆锥形的，有时是圆盘形的。

肢解猎物这种更精细的工序，需要用其他工具，如各种尺寸的燧石刮削器和石切刀等。“能人”制作这类切削器所用的材料已不是整块熔石，而是从大块石英或石英岩上仔细敲下来的一些薄片。当人们把期望的猎物捕到手之后，也不会白白浪费时间的。关于这一点，我们可以根据下面的事实作出判断。例如，在奥都威峡谷里的一个

猎人村落遗址上，有一堆象骨骼，在其附近发现了一百二十九件石器。

古石器时代的人们并不象我们通常所想象的那样总住在山洞里，他们居住在热带草原比较开阔的地带时，曾为保护自己及其后代免受大自然的灾害做过初步的尝试。虽然我们觉得，这个愿望完全是正确的，可学者们很久以来也没能下决心提及古代人的任何建筑活动。但是，就在七十年代初，还是在那个奥都威峡谷里发现了历史上第一幢人类住房的遗址。这是用石头建成的环状框架，有的地方高达三十厘米，环状建筑直径是四至四点六米，使用的石块大小不超过十至十五厘米，但有些石头比较大，可达二十五厘米。这种石制的圆形石屋内部地面比建筑物的四周空地稍低些。路易斯·利基的夫人玛丽在研究这一建筑物时得出了一个结论，这种建筑很象现代非洲猎人的临时建筑。这种建筑物也用石头框架作为基础，上面绑上树枝来遮风避雨，或在石头框架上固定上一些竿子，再拉上兽皮。

这一发现之前，曾有人研究过那个时代的另一个村落遗址。考古学家在这儿虽说未能发现住宅的直接遗址，但他们推测住宅是应当存在

的。

研究这个村落遗址时，学者们注意到了一个令人感兴趣的情况。在一大堆加工过的石头和零碎的动物骨骼的堆积物旁，有一个宽二至三米的不大场地，这儿几乎完全没有石头和骨骼的碎片。有理由推断，这个地方有过某种建筑物。看来，人们在这块营地住的时间相当长，因为考察团团员在这儿顺利地收集了二千四百件石器。

更有趣的是找到了能人的“作坊”。在一个宽五米长七米的不大地段上，考古学家们找到了一千多块石头和骨骼的碎片。它们中间掺着很小的石头碎屑——远古劳动的直接痕迹。

几块单独的较大石块引起了考古者们的注意。看得出，石头表面曾长期受到敲击，留下了不少痕迹，而敲击的力量并不是很大，显然不是为了砸破它们。玛丽·利基称这些顽石为“石钻”，并推测它们曾用来作为制造石器的台座。

这一切发现使我们大大地改变了对早期人类文化开始阶段以及我们祖先的智力的固有认识。原来，奥都威文化完全不象不久前我们想象的那样原始。远在二百五十万年前，人们就使用了大量的工具，而且他们制造这些工具时无疑是用于

不同的目的，使用了各不相同的材料。材料的选择是为了让工具更适合其用途，为此“能人”要到离住处很远的地方寻找石英石毛坯，有时要从几十公里外运回营地。最初的技术探索在好些情况下就得到了极大的成功，所以整个奥都威时代的石器又继续存在了五十万年左右，而某些类型的工具作为文化传统一直存在到石器时代末期。

虽然在奥都威文化向较晚的阿雪尔文化过渡时，石器的加工技能有了明显的进步，但有时在这两个文化时代之间很难划一条界线。

但有时考古学家还是能发现一些古代人类的村落遗址，在那儿用肉眼就可看到奥都威文化向阿雪尔文化过渡的层次。例如，在奥都威峡谷里，玛丽·利基分出了三个考古层：第一层就是保存有奥都威工具的最古层；接着就是奥都威和阿雪尔工具的混合层；最后是最年轻的第三层，就是典型的阿雪尔文化层。

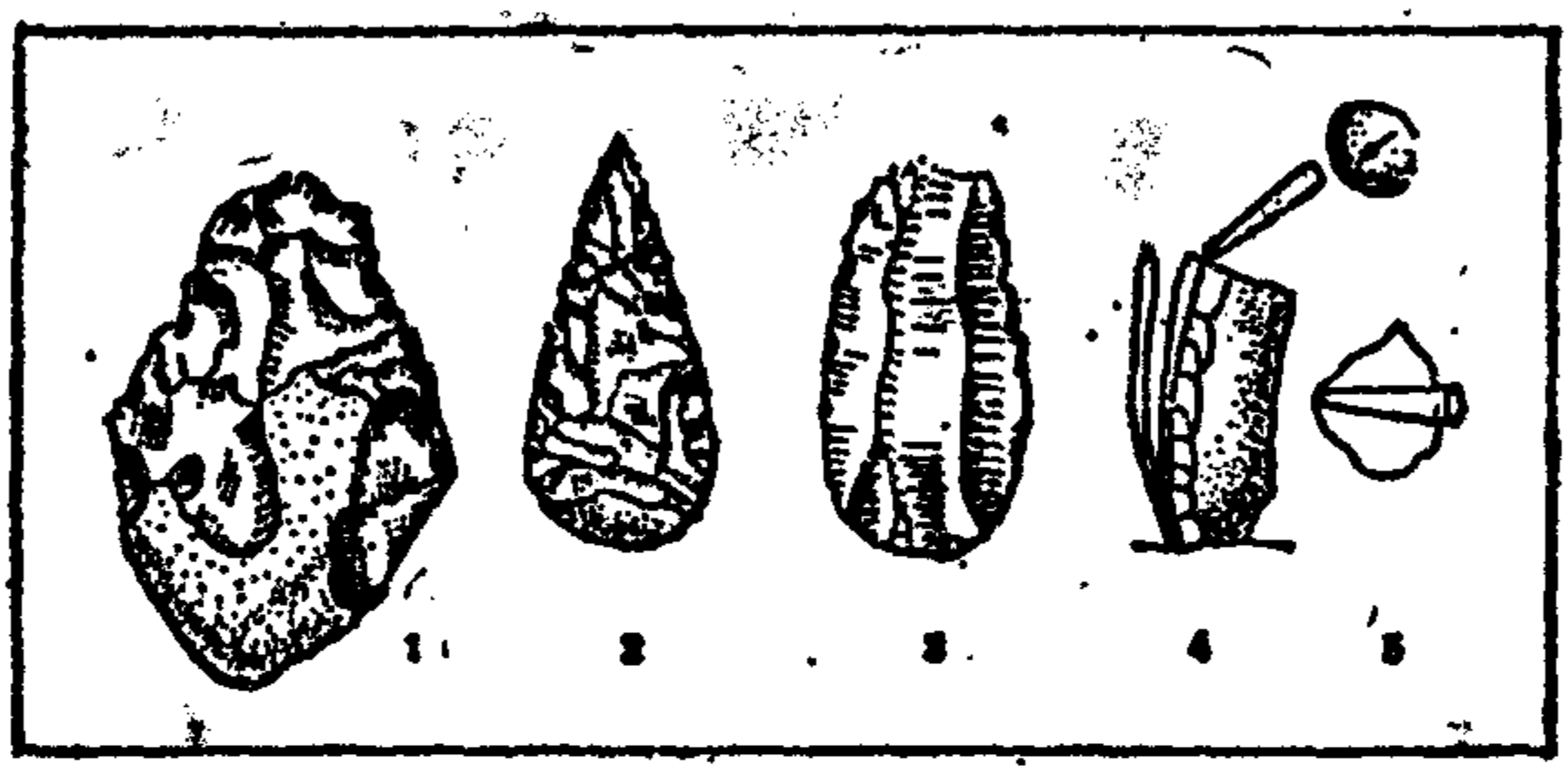
还有一个很重要的情况，在整个旧石器时代期间，文化习俗的演变也是不平衡的。在那时既有一群原始人已经学会了新的、进步的加工石头的技能，我们认为具有阿雪尔文化水平；而其他人群还依然处在奥都威时期。这种发展的不平衡性

的余波一直保持到今日。要知道，时至现在还有一些原始部落，他们的物质文化依然是石器时代的水平。比如说，奇怪的塔萨台人的部落就是其中一例。不久前民族志学家才在菲律宾梅兰老岛原始森林地带发现了他们。

在石器时代原始人的历史上也有过自己的技术革命。在阿雪尔时代的末期，我们的祖先学会了用火。不久前在赞比亚发现了这个时代有篝火残迹的村落遗址，在这个地方的某处学者们甚至还发现了某种类似炉灶的东西。住在这些村落的古代人所使用的不仅是石器，而且是各种各样的木器，如粗头木棍、挖土用的木棍和硬木制的刀子等。

在阿雪尔文化与莫斯特文化交替的时期，石器加工技术已达到了全新的程度。从前为了制作合适的新工具要从一边或两边敲击砾石，所以靠粗笨的敲打所形成的切削表面是高低不平的。而当时出现的一种新技术，称为勒瓦娄哇，这是用剥石工具从某种特殊的石头上不断地剥下一些形状相似的圆片——就象我们切整块干酪片一样，然后通过精细的加工修理每一块圆片，随着时间的推移，这种方法渐渐变得越来越精巧。其结果是

莫斯特文化时期的石器比早期石器的尺寸较小、形状较固定、切削棱也平整得多(图二)。勒瓦娄哇



图二.奥都威文化时期的石器(1)和莫斯特文化时期的石器(2—5)；3——勒瓦娄哇技术时制作的典型半成品；4——用石锤(箭头表示打击方向)和长长的剥石工具制作勒瓦娄哇式的石片；5——俯视图。

技术在制作工具时所使用的已不是一种，而是两种工具，其一是起锤子作用的石块，另外是用硬木、鹿骨或鹿角做的剥石工具，它在非洲的某些地区还保存了数千年，一直到有史时期为止。

阿雪尔时期的古代人，大概也最终转入定居生活。根据考古学家的发现，他们的房屋是相当不错的公用建筑，是用石头和猛犸象骨建成的。在这个时代，人类已沿着艺术创造的道路迈出了试探性的第一步。

让我们看一看，哪些资料能通过向我们简单介绍古代人的生活方式及其劳动情况，以使我们了解我们的中心课题呢？换句话说，让我们设想一下，我们的祖先是什么时候开始说话的？而人类语言产生的原因到底又是什么？

二、本能与计划

我们有一切理由认为，人的说话能力和他的计划能力是密切相关的。

米勒·加兰特·普利勃拉姆：

《计划与行为结构》

不久前，学者们围绕着所谓“大脑决定论”问题的争论至今还余波未尽。这种思想的拥护者认为，只要测定任何类人生物化石的脑量，就足以确定地指出：“这还是猿人，而要不然已经是人。”这类观点的拥护者中的较为谨慎者，则把七百毫升至八百毫升称为“临界脑量”。但是这种方法是很明确的，因为说真的，脑量为七百一十或七百九十六毫升的生物应划在哪一边呢？于是，那时候又迈出了一步，把不切实际的观点引到了合乎逻辑的终点，但因此彻底地损害了它的名声。划定的分

界线完全是单义性的：我们所有的远古祖先凡脑量少于七百五十毫升的都绝对不能称为人。

但是想想看，他们为自己创建了永久性的住宅，并能成功地使用事先制作的工具来捕猎大象等动物界的庞然大物，可对于这些我们非常熟悉的生物的分类问题上持如此绝对的态度难道是公正的吗？

今天已很少有谁再发表这类论断，似乎在猿脱掉自己浓厚的毛发，或当他失去了獠牙，开始有下巴，并且下颌也变得更加可爱的时候，他就“变成了人”。即使他的头盖骨扩大到内腔可容得下与人脑大小相当的大脑时，也未必能作为从猿变成人的漫长道路上的唯一转折点。实际上，当猿获得了人所固有的行为的时候，就产生了人。而人的行为的与众不同的主要特点，就是他能按照事先提出的目的而安排自己的活动。

怎么，是用“行为决定论”来代替“大脑决定论”吗？唉！有机界的进化与历史学的不同之处，就在于进化中不存在“是与非”必居其一的情况。

在公元前四十九年一月十日的时候，尤里伊·恺撒放弃了他所管的高卢，强行越过卢比孔河，进占了罗马都城的阿里明城，此时罗马的和平状

态就被国内战争所代替了。这样一来，历史的转折点总共只有一天中的几个小时。

可是，猿要变成人，却需要几百万年。不久前人们弄清五百万年前就有南方古猿生存，而有些学者认为他们的古生物学年龄为一千二百万年。同时很多人类学家倾向于我们的“能人”就是南方古猿。在这种情况下，猿逐渐变成人的过程所包括的时间不会少于一千万年。试想下这个数目字，您马上就会明白，在一代一代“猿人”的无限交替中，要想划出任何界线，那该是多么困难的事情啊！

在此情况下，又该如何看待“行为卢比孔河”呢？猿需要跨越这条“行为卢比孔河”，以便学会制订长期行动计划，进而变成人。问题在于，制订计划的能力本身产生于动物界的深处。在一种独一无二的全新机制出现之前，这种能力的发展是缓慢的。而新机制便使得这种规划变得与动物的规划迥然不同，其规划方式的级别更高、更有效。这种机制就是语言和言语。

许多大语言学家认为，语言的形成大概是很快的。语言学的奠基人德国语言学家威廉·洪保德早在一八四三年就写道，“语言是一下子突然产

生的，不可能不是这样，或较准确点说，语言在其存在的每一时刻都应该具有使它成为一个统一整体的一切特点。”

从一方面讲，预测未来事情的能力是缓慢的、一步一步发展的，而从另一方面讲，语言作为一种“记录”意图与计划的符号方法的形成，则是相对迅速的突变，这就是两个过程，第一个就是准备阶段，而第二个则是渡过从猿到人的“行为卢比孔河”阶段。

我们想研究进化中按顺序发生的两个单独过程。

许多动物非常有目的性的活动能力，早就使自然科学家们惊叹不已。虽然古希腊罗马时代的学者们就清楚地认识到，这种目的性与人类有目的性的活动往往只是外表上的类似，但只是在十九世纪末到二十世纪初，这种思想的正确性才得到深思熟虑的证据。

伟大的法国自然科学家法布尔（一八二五——一九一五年）通过大量的卓越实验恰当地说明了，把本能看作目标确定机制只不过是一种无知。雌细腰蜂把螽斯麻醉，弄到早已掘好的小洞里，并在那僻静的洞穴里，把一颗颗小小的白色的

卵产在螽斯身上，不久就会孵出细腰蜂幼虫，幼虫将按照严格的规则吃掉这只螽斯。螽斯虽然麻木，但仍然活着，当然这是很新鲜的。为了使这无声的筵席不受干扰，雌细腰蜂在螽斯身上产卵之后，就仔细地堵好洞口，留下自己未来的子女而不顾，一无返顾地飞走了。

而法布尔做了些什么呢？当细腰蜂几乎已经最后地把它留有卵和为幼虫准备好的食品的洞穴堵好的时候，法布尔就把黄蜂挪到了一边，掘开洞，把身上产有蜂卵的螽斯藏进自己的旅行袋里。细腰蜂并没有飞远，它一直等着这位讨厌的来访者离去。法布尔刚一走开，黄蜂就飞向洞口，爬到里面，去仔细察看被洗劫一空的巢穴，然后爬出洞外，并满不在乎地开始重新认真地堵好这个洞口。

法布尔在解释这类实验时写道："昆虫的各种下意识行为与先天的需要有关。既然做完了某个动作，接着必然应该是下一个动作，作为前者的补充。所以，两种动作是相互依存的。就是说，即使偶然情况使第二个动作不仅是徒劳无益，而且是往往直接有害于昆虫利益，甚至在这种情况下，它们也会在第一个动作完成后接着做另一个动作。

现在我们来谈谈鸟类。我们有理由认有，这

些生物在心理方面比昆虫的组织性更强。

在苏联中亚的山区和沙漠里栖息着多种鸸鹋鸟，它们有一些有趣的特性。当雌鸸鹋找到一个合适的洞穴筑巢时，它的第一件事就是用扁平的小石子把洞底垫好。我们还不清楚它为什么这样做，也许它们在即将用干草筑的巢下铺建坚固的石基，是为了防止自己的后代在泥土地上受潮。

有一次我找到了一个黑鸸鹋的巢，它不是建在洞内，而是建在一间土屋的棚顶下。巢基建在圆木房梁上。我仔细地看了看鸟巢，已经准备走了，我突然想起那些小石子，因为这种鸟巢不能没有一个石子垫的地基。既然梁是圆的，自然在巢底不能直接放小石子。当我低头看自己脚底下时，我看见棚子地面上有一小堆整齐的小石子，看来不会少于五十粒。很显然，鸟衔来了石子，把它放在梁上，但石子马上就滚落到地面上了。鸸鹋鸟又去衔来一块，象前一块石子一样"砌在"梁上。鸟在完成这部分建地基的下意识的计划任务之后，就不再去衔石子了，只是把巢直接建在圆木上了。

这就如同前面提到的细腰蜂那样，也有一种纯系偶然的情况——它选择了一个形状特殊的物体作为造巢基础，从而造成了完全不必要的体力

消耗。我统计了一下，雌鹂在用石子建造地基时所做的功有时达三千克米。可是要知道，此时的精力是十分可贵的，因为它快要产卵了，而在形成这些卵的时候，是需要很多体内的储备的。

这两个例子是非常明显的，这就证明了下意识的计划与真正有目的性行为的计划有着根本的区别。对一连串的下意识行为(或若干阶段)来讲，并没有共同的最终目标，最多可以说是局部的、一时的目标，它们刺激着行为的每个连续阶段。每个新的局部目标只是产生于行为的前一阶段结束之后。而且在这种情况下，我们也不过是为了形象的比喻才使用“目标”这一概念的。

真正有目的性的计划靠我们本身的行为来推动，是完全按另一方式形成的。计划的基础乃是总目标。为了达到这一目标，我们从大量可能的范围里选出这样或那样的方法，然后我们把选择出来的方法有意识地排成顺序，在实现这一目标的过程中依次使用。这种顺序决定着我们未来行为的各个阶段的连续性。每个阶段应该追求本身的局部目标，每个局部目标可能是原来提出来的，或者随着后来情况的变化而改变。

美国的心理学家米勒·加兰特·普利勃拉姆形

象地描写了人的这样一种行为：一个人要把钉子钉在墙上，必须首先找一把锤子。他们写道：“怎样找这把锤子呢？在寻找过程中有没有我们应遵照的计划呢？当然，我们首先应该去找一些十分明显的地方。如果在那儿找不到锤子，我们就无目的徘徊着，看看一些角落，再返过来在走过的地方找两次。突然我们产生一个念头，就是应该更加井井有条地寻找。于是我们从一个房间开始，仔细地寻找，然后转到另一房间寻找等等。或是问问其他什么人知道不知道锤子在什么地方？或是到邻居那儿借一把锤子。如果在这些情况下都弄不到，那末我们就去五金商店买一把新锤子，到这时候旧锤子肯定就会找到。”

总之可以说，下意识的计划与合理的计划的区别在于，前者是直线型的，而后者则是曲线型的。实现下意识计划的生物依照“曲线规定的方向”行事。在这种情况下局部目标是根据前面目标的实现情况依次产生的。合理计划的基础是最终目标，而那些局部的、阶段性的目标、或是子目标的形成是取决于最终总目标，它们可能在活动过程中改变。

现在在我们面前提出一个问题，动物是否绝

对没有这类合理的非下意识的计划呢？或许这类计划在某种程度上决定着我们最小兄弟的行动？这儿的回答，大概只能是肯定的。最近几十年内，学者们得到了越来越多的证据，表明动物有制定简单的合理计划的能力。著名的苏联学者克鲁申斯基称这种类型的动物行为是“基础理性的活动”。

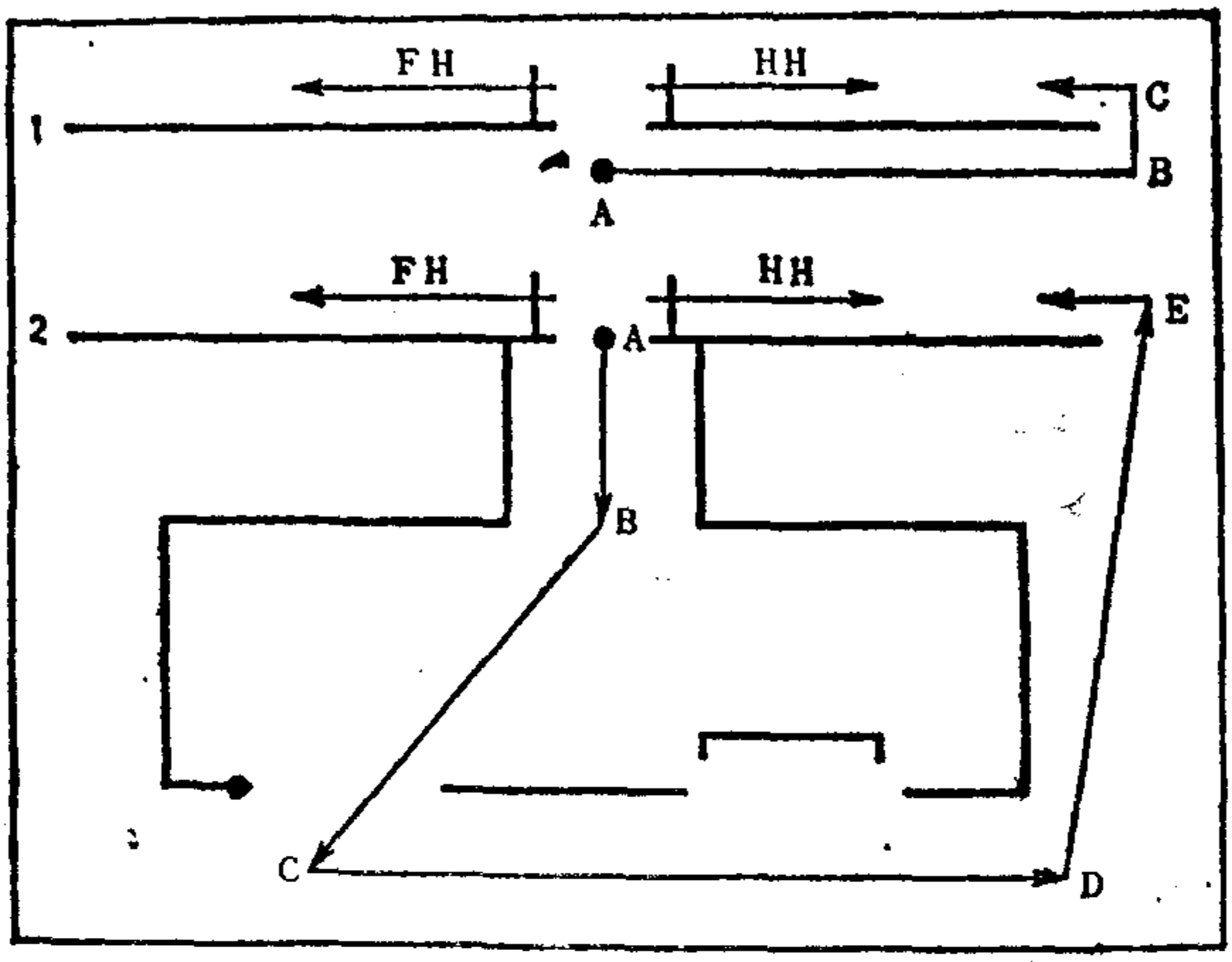
克鲁申斯基和他的同事们，用多种动物做了下面的实验。放置一个不透明的、中心有一条垂直缝隙的大幅屏风。屏风的一边放一个接受实验的动物，另一边放两个一样的饲料槽，其中一个放有这种动物最喜欢的饲料，另一个是空的。受实验的动物在缝隙边能吃得到饲料。吃了几秒钟以后，这两个槽便开始移向不同方向。缝隙的宽度使动物只可能看见饲料槽开始运动的方向。如果动物能在不透明的屏风一侧，跟着看不见的饲料移动，并在屏风边缘等着饲料出现，它便正确地解决了问题。其实，这个实验就能判断，动物能否在完全陌生的环境下制订自己未来行动的简单计划。

不同动物在最初试图解决上述问题时，制订这类计划的能力也不同。例如，最古老的脊椎动物群代表——鱼，游往空饲料槽一边的次数与游

往满饲料槽一边的次数相同。乌龟和蜥蜴正确解决的次数更多些。在鸟类中，鸽子根本不能解决这个问题。在这方面虽然鸡比鸽子稍聪明些，但是比乌龟和蜥蜴却差得多。哺乳动物中的家兔表现出的能力和鸡相似，也很微弱。家鼠、狗、狐狸、狼等动物的能力最强，特别是狼接受实验时从始至终一次也没错过。

取得这些结果后，研究家们决定把实验搞得更复杂一点。在被实验动物一侧的屏风边，增建一个类似简单迷宫的结构(图三)。现在受实验的动物就不能简单地跟踪看不见的饲料槽，而一开始要垂直地离开它的运动路线，然后绕过障碍物，走过不必要的迷宫门口，只有做完这一切之后才能走到有饲料的地方。这样一来不仅最有能力的乌鸦和喜鹊不能解决这个问题，即使心理上高度发达的大老鼠也一筹莫展。能解决这个问题的也只是猫、狗、狐狸和狼，并且就正确解决问题的次数来讲，野生动物狐狸和狼比家养的猫和狗技高一筹。

到底是怎么回事呢？事情是这样的，如果在第一种情况下，要求受实验动物制订一项绕过屏风的“单阶段”计划的话，那末第二个问题只有借助



图三．简单的(1)和复杂的(2)屏风实验示意图：FH——空饲料槽的运动方向；HH——满饲料槽的运动方向；A——受实验动物的出发点；ABC和ABCDE——动物应走的路线。

双段或三段计划才能正确解决。

那些没能解决复杂问题的动物，原则上能制订一些三四段的曲线型计划，但只是在它们追逐的目标总处于它们的感觉器官可及的范围之内，就如同上述实验中那样，始终没有从视野中“消失”。当然啰，这里指的是动物解决一个新问题的最初尝试。因为在长期的训练中，动物也能自我训练，并能牢牢记住行为的复杂连接。

下面是相当复杂的三段计划的实例。一个希望得到一块干酪的家鼠就能制订这种计划。有两层悬着的搁板，诱饵放在上一层搁板上。有一个轻便的梯子通到搁板下层，梯子上拴着一根小绳子，穿过上层搁板上方的滑轮垂下来。家鼠沿着梯子爬到下一层的搁板上，然后拉着小绳子一端，让梯子顶端升高到第二层的搁板上。这时家鼠沿着梯子往上爬，可以弄到干酪。虽然对人来讲这个问题很简单，但对于家鼠来说，与其智力的上限已经很相近了。

关在笼子里的黑猩猩，不必思考就能取到笼外放着的果子，只要木棍有足够的长度。这是一个无型的单阶段计划。这个最简单的计划需要再增加一个阶段，情况就会发生突变。就是要求把两根都不够长的木棍接起来，用这种加长了的工具弄到果子。著名的德国动物心理学家凯莱尔研究过的一头名叫苏尔丹的黑猩猩，在一个小时内就解决了这个问题，不错，对于苏尔丹的光荣，还应当提到一点，那是因为凯莱尔的两岁零七个月的女儿在解决完全类似的问题时，也得几个小时。

对于比这更复杂的问题，比如说较细的木棍

插不进较粗木棍头上的孔——黑猩猩也能解决。的确，黑猩猩在不断实验和不断失误，在找到一个摆脱困境的正确方法之前是已经花了很多时间的。最后它开始把木棍一端啃细。我们所讲到的很象一项三段计划，而要制订这计划是非常困难的。

对于黑猩猩来说，即使制订一项双段计划，如果其中有几个可供选择的条件，也不是一件简单的事。在苏联心理学家瓦楚罗的一些实验中，黑猩猩拉法埃尔为了弄到果子，开始把两根木棍连接起来，但当它最后把木棍连接起来的时候，并没马上用它来达到最初的目的。不客气地说，它忘记了为什么才做这件事的。第二天拉法埃尔经过多次组合，选择了一种结构，最后用拼起来的木棍弄到了食饵。十天以后，又给了黑猩猩两根木棍，其中的一根粗木棍除顶端有孔之外，侧面还有三个孔。这时候拉法埃尔采取了远不是很聪明的方法，首先它把细木棍插进侧面的一个孔中，企图用这件奇怪的工具弄到果子。后来黑猩猩用Γ形 结构代替了T形结构，想得到果子的努力又白费了。折腾了很久之后，黑猩猩采取了正确的解决方法，可它又忘记了自己整个努力的最终目的，过了很

长时间之后，它才开始得到食饵。

英国的生态学家拉维克·古多尔，于六十年代研究过黑猩猩的行为，不过她不在实验室里，而在自然条件下。当她第一次看到这些黑猩猩捉白蚁来吃的时候，她大吃一惊。黑猩猩用食指和大拇指在蚁穴的外壁上挖个洞，就寻找合适的草茎或小树枝，把它插进白蚁巢的必要深处，而后就把它和爬在上面的昆虫一起拉出来。在寻找适用的小木棍时，这种动物有时走到离白蚁巢很远的地方，它们把拾起来的不适用的、太短的细枝扔掉，太长的树枝就用牙齿啃短一些。有时候黑猩猩一下子把三四根草茎放在自己身边，当使用时一根折断了，就用备用工具来替换。

但是，有一种情况给这位研究家留下了深刻的印象，那就是黑猩猩在找到带叶树枝时，可以用手一下子捋光所有的叶子。这的确很象人的动作，根本不象那头实验用的黑猩猩拉法埃尔使用两根木棍时的忙乱的样子。我们在这里看到的，已是一个十分广泛的多段性计划。说实话，这个计划不是一下子就产生的，而是年幼的黑猩猩在数月里既依靠模仿成年黑猩猩，又根据本身的经验逐渐学会的。

毫无疑问，在这种情况下我们能亲眼观察到动物在实现活动的目的性方面所迈出的很重要的第一步。这种活动对猿来讲是建立在十分复杂的分级计划上的。但无论如何，这类计划与我们的祖先——能人为了使他们及其后代获得足够的高热量的肉食所采用的计划毕竟是有天渊之别的！

黑猩猩偶尔也打猎。但是，根据古多尔的观察，每次狩猎行动的直接动因都是在单个黑猩猩或黑猩猩群的视野内直接出现猎物，当黑猩猩产生对肉食的需求时，它并不去专门寻找髯猴、长尾猴或狒狒幼仔，也不在这些动物经常出没的地方去等待。在黑猩猩的大脑里，大概不存在小狒狒便是某种“野味”这样的抽象概念。黑猩猩今天不想肉食，它对路过的或在稍远点儿的地方进食的包括幼仔在内的狒狒无动于衷；而第二天又突然产生了打猎的冲动，于是同样的生物就会被视为理想的猎物。是的，古多尔就曾经写过这样一件事，有一次，两头雄黑猩猩捕杀了一只狒狒戈布莉娜的幼仔，而戈布莉娜在其幼年时曾同雌黑猩猩基尔卡很友好，并常常和它一起玩耍。

原始人能否获得丰富的食物就如同非洲和澳

洲的现代狩猎部落一样，大概都取决于狩猎的顺利与否。因此他们都不允许自己那么宽容地对待眼看可以到手的、尤其是大型猎物。能人出去捕猎大象时总是一些目的一致、非常团结的人结成一伙，使用的武器主要是石器。发现猎物、发起进攻、在顺利情况下结束它的生命——所有这一切仅是一项经过长期准备的多阶段性的计划的最终环节。这项计划，就其复杂性来讲，与本章里提到过的最复杂的动物合理计划也不能相提并论。原始猎人想一下子得到很多肉的意图在大脑里成熟，就不一定是被吃草的象群所激励的。当我们的祖先离开住地几公里外去寻找合适的打猎工具的材料时，象作为某种猎物的概念，就在他们的想象中存在了。

为了达到这个目的，远不是任何石头都合适的。苏联人类学家谢苗诺夫做了有趣的实验。在实验过程中，由一些和你我同样的人制造了奥都威手石斧。谢苗诺夫得出了结论，直接取自岩层的潮湿燧石结核，是制造有用工具的最好材料，而且把这种石块加工成所需形状的过程也很复杂。左手托起石头毛坯，而右手用另一块石头作为砸石工具，用力敲击毛坯。敲得不仅要有力，而且要

很准确。每击一下之后，都要精心地在毛坯边缘上标出下一次敲击点——否则毛坯就会出现裂纹或被砸碎。因此，全部动作的准确靠的就是眼看和手摸。

当我们的原始时代的能工巧匠用这种方法加工制造自己的主要工具时，想使其形状更加合理，这一点已被若干世纪的历史所证实。随着那砸敲石块的响声，周围落下了许多更小的锋利石片。我们不能不敬佩那个时代的第一个石匠的天才，因为他马上就想到不应该把这些破片扔下不管，它们有着自己的独立价值。可是要知道，要想得出这样一个结论，我们优秀的石匠在头脑里应该有一个相当明确的概念，即这些石片怎样用作石刀或刮削器。这意味着，他们能在脑海里恢复起肢解野兽躯干的过程，甚至包括野兽内脏结构的某些细节——珠子般的眼球、跟腱层、骨关节等。就是说，这一切都是猎物结构上的特征。在肢解它们的时候，采用粗笨的、沉重的和较钝的石斧是不方便的和无效果的。

尽管目前对于我们远古祖先的行为，我们还知之甚微，但仅这些足以使我们确信，他们能够制订和执行很复杂的、多阶段的、按层次组织的计

划。而且制订这种计划的时刻与达到最终目标时刻，有时要隔好多天或好几个星期。这个目标的要求好象是以简单的形式已“记录”在这些石器的本身形状里，从制造这些石器起就开始实现计划。英国的考古学家戈登·蔡尔德说：“作为标准化的工具的石斧自然是一种化石概念。”他这句话所指的正是这个意思。

一些古代人的村落遗址的存在已超过二百五十万年了，当然他们整个制造工具和打猎的活动，与下意识的“直线计划”毫无共同之处，这种活动就其直义和广义来说，是智能性的。而要是这样的话，那末这个活动在某种程度上，则要求实现发展到一定程度的“语言”行为。

为什么动物不能完成比五岁小孩相当简单的连续性动作稍稍复杂的任意的（即非下意识的）计划呢？大概是因为连最有组织性的动物也没有能力制订这个计划的腹稿，并在实现它以前，马上就记住它。一项多阶段的行动计划应该以某种方式记在脑海里，并且这个记录和实现计划的必要行动的实际序列性比较起来，应该更加简洁。

换句话说，当一项计划的战术体现尚未在任务完成的过程形成时，应该先形成一个计划战略。

这个战略可能用一系列相互分开，而又相互连贯的条目记入脑子里，其中每一个条目都要求用一个独立的符号、或一组符号表示出来。

人类语言作为拟定未来行动的手段，实际上是以思维方式实现的，其力量在于语言为前面所说的战略性的记录提供着现成的信号。一个实现起来相当复杂的打算，只有能用语言形式表达出来时，才能得到一个适当的形式。

一位伟大的法国语言学家埃米尔·宾维尼斯特写道："语言形式仅是转达思维的条件，而首先是实现思维的条件。我们所能了解的只是用语言表达的思维。语言之外有的仅是模糊的动机、意志的冲动，这些都是通过手势及脸部表情而表现出来的。因此只要不是有成见地分析现存的事实，那么诸如思维能否不通过语言，或者象绕过某种障碍物一样绕过语言，这样的问题就毫无意义了。"

把未来的行动计划记录在脑海里的方法，应该使大脑的主人在应该转入执行计划的时候，能不费力地把记录"解译"出来。如果各个符号与计划的每一个连续阶段相对应，并且彼此分开、而又易于区别的话，整个代码就能顺利地解译。

为了形象地说明“不连续的”或是“间断性的”代码对下一步的译码重要性，著名的美国神经生理学家和控制论专家麦克卡洛克，常常让交谈者看看下列一组字母：

угривтиненетихвглинесмолавеливдубенет

我们当中的许多人在弄明白这段文字的内容之前，大概都要陷入沉思。如果不把这段文字按分离的符号编码，而只进行一点点对比的话，那只能觉得它是一种模糊的、不可分割的设想。把这段文字稍稍简单的分节，可以得到下面形式：

угривтине нетихвглине смолавели вдубенет

为了不费任何力气读懂这段文字，我们要引入必要的停顿和标点符号。

угри в тине, нет их в глине; смола в ели, в дубе——нет。(水藻里有牛牤，粘土里没有；云杉有树脂，橡树没有。)

我们对心理学家普利勃拉姆早已不陌生了，他在《大脑语言》一书中，提出一种想法，他认为，在大脑中有一些特定的区域负责制订行动的阶段计划。在制订完成计划的提纲时，必须使计划各

个阶段不相互覆盖、不相互干扰。大脑皮层的任何部分大概都可以起这种作用，正如我们所知道的，它们在人类进化的过程中获得了很大的发展。

我们记得，类人猿原则上能够执行不太复杂的合理计划。但是，摘除大脑额部的猿猴完全失去了这种能力。这意味着，我们的类人猿祖先具有的制订未来计划的原始能力与脑的大半球的额部位也是有关的。

现代人负责未来计划监测的也是同样的脑部的机制，再加上一些控制着语言行为的其他新神经结构。这些神经集中在左半球的颞部。前不久才弄清楚，大脑的语言区能以自己的影响来补偿脑额皮质部负责拟定未来计划的机制中不可避免的障碍。

问题是，从本世纪的四五十年代起，为了医治某些精神失常的人们，医生们开始采用局部切除额皮层，或通过剖开神经纤维来隔离额皮层与其他脑区等医疗手段。令人吃惊的是，切除额部位在人的心理和行动上也不会引起很大的变化——当然，如果不把消除了为之动手术的那些病疼计算在内的话。的确，手术后的病人在所谓的延期

反应心理测验中感到困难。换句话说，接受测验的人有时竟找不到几小时前当着他的面藏在某个地方的东西。被切除大脑额部的猿也不能解决这个问题。当然，猿在这里完全是束手无策，而人还是能够摆脱困境的，条件是他在试验时用语言重复发生的一切。换言之，接受试验者出声地或默默地说出试验情况的全部细节，并详细地叙述试验者把病人过些时候应该寻找的东西隐藏的地方。

未来行动的计划一旦用语言符号记录下来，它就可以在我们的记忆中存留，直到这项计划不再执行为止。有些事物和行为是人们当时还没有直接观察到或直接完成的，而在这类计划中可以记录下它们的各种资料。这可能是因为语言符号领域在某种程度上是独立的，是不依赖于现实事物的。

苏联语言学家马尔登诺夫把语言恰当地称为“第二现实”，以区别于作为我们周围的客观现实的“第一现实”。形成符号和在“第二现实”范围内使用符号的独立能力，也使人能想、能说当时没有的事物和事件。

我们确信，动物一旦从直接观察到的目标的

动作转向必须获得某种当时不在眼睛和其感官感受范围以外的事物时，它们制订多层次的合理计划的能力便会急剧下降。看来语言之所以绝妙，首先是因为任何比较复杂的智力活动离开它都是不可能的。

语言——这是复杂符号的集合，并且每一符号都简洁地表示外部世界的一定现象，然而总起来它们就构成一个特殊环境的总示意图，该语言的拥有者就在其中生活和创造。既然，人们的生活环境和方式可以是多种多样的，那么各种语言彼此之间也是有区别的。

语言符号，在某一人类集体中作为一种公认的、人人明白的符号，在言语过程中相互组合起来，能把内容无限丰富的消息从集体中的一个人传给另一个人。特别重要的是，这些消息能涉及到的事情对于说话者(或者书写者)来说，在时间和空间上不管是多么远，但听者(或读者)的反应往往是同样敏锐和直接，好似他亲自参与了被描述的事件。让我们回忆下，对于我们所敬仰的文学作品的主人公的失误或死亡，我们是如何的悲痛；而为他们的敌人的失误又是怎样的高兴呢！小说的幸福结局使我们产生乐观的情绪，而悲剧性的

结局又使我们颓丧地把书丢到一边。

能用符号表示时间和空间上相当遥远的事件。美国的语言学家霍基特把语言的这种特性称之为“时空位移性”。这种位移性是区别人的语言和所谓动物“语言”的一个最重要的特征。

人类文化与科学的发展首先正是归功于“时空位移性”这一特征。有关人类过去的历史阶段的知识，是目击者观察的积累，而这只能借助语言传给后人。我们所以能预测未来，并预先校正预料中的不良状况，那是因为假设的事情进程通过“第二现实”这个术语体现在我们面前。

科学的整个前进运动的基础就是对假说的表达，即基于对那些从来无人看见过的事情和事件的推测。同时也很难贬低神话、童话、传说及整个文艺作品在我们生活中所起的作用，没有它们不可能想象小孩子的正常发育；成年人若离开这些机敏、快活的幻想，生活也会感到乏味。要知道，从幻想小说和有时几乎难以与幻想作品区别的最新科学假说到荒诞派戏剧离奇的奇谈怪论——所有这些作品的问世靠的就是我们语言的独一无二的特点——它的时空位移性！

语言就是靠着这种奇妙的特性，不仅聚集了

前人的全部经验，而且以简练的和浓缩的形式把经验传给人类社会的每一个新成员。从另一方看，小孩子能获得到正常生活中所需要的精神财富，靠的就是语言。如果一个人在幼年时不能学会语言，那么对他来说将是一场极大的悲剧。

曾有过不少文章描写那些不幸的孩子们，他们由于环境的奇特偶合而在动物中间度过了一生中的最初几年。在这些被发现的孩子重新回到人群时，他们身上已经找不到一点人的特点了。正如美国的神经生理学家德尔加多所写的，这是一些怪物，他们只有有限的一点点用的本能，很少有感情，完全没有智力。

对于先天的盲、聋儿童就要求周围的人们和父母付出更大的努力，以使他们即时学会语言。有一个盲聋哑小孩，名叫伦纳德·达乌季，他不仅四肢着地奔跑，而且能用这种方式倒退。他在出生后的几年内学会的一切，就是这种奇异的运动本能：他能用这种方式避免头碰在墙上，还能避开看不见的其他障碍物。达乌季的女教养者霍耳用难以置信的努力和耐心教他说话，并把他引上正常人的生活道路。

莫斯科附近的扎戈尔斯克的盲聋哑儿童学校

的心理教育家们花了很大的努力，去冲破隔断这类儿童的昏沉沉的大脑与他不能感知的外界印象的一道道厚厚的帷幕。著名的文学家列维京在他的著作«一切大概更简单»里，一步一步地引导读者去了解这巨大的努力。只要以词汇为形式表现包括学生本人在内的周围世界概念的语言幼芽尚未破土的话，那具有巨大潜力的健康大脑也只是一块寸草不生的不毛之地。

起初老师把这样或那样的物体放到小孩的一只手里，同时另一只手的手指做出一定的手势，并去碰学生的另一只手。这种谈话用的代码，是大家知道的手指字母符号，能使小孩认识最重要的事物和动作。与此同时，单词作为外界实际现象的名称、标记和标签的概念在苏醒的大脑里不断成熟。后来过了很多时间，盲童们便学习把言语作为布莱叶的“书面”点字符号。

“摸读语”在禁锢于黑暗的无声世界中的儿童、他们的教育者以及同龄者之间架起第一座脆弱的小桥。现在已经有可能把在此基础上了解的现实世界的略图变为一幅精细得多、包括一切细节的图画——这幅图画我们则是用有声的分节语言描绘的。这样一来，一种开始仅能吃东西、睡觉

和四肢走路的哑巴生物，就逐渐变成一个真正的、能思维的人，能体会深刻细微的感情、能读写诗书的人。

顺便说一说，通过这些人的例子，我们可以再一次确认思维、记忆和语言之间有着多么紧密的有机联系。一位美国妇女埃琳娜·凯勒，先天盲聋。她在她的一部著作《我生活的世界》中写道："每当我打算回忆某件事或别人跟我说了些什么时，我觉得有一只手在我手中印出字母。"

当然啰，正常的、没有视觉、听觉缺陷的儿童，对外部世界的所有知识远不是都得通过语言。否则，任何一种动物都什么也不能学会。一岁半到两岁的小孩认识他周围环境和获得基本知识与技能的原理与动物相同。在红绿两个按钮中，如果碰一下第一个按钮鸽子能得到一份它爱吃的饲料的话，它可以学会啄红色按钮，而不去理会绿色按钮。这就是所谓工具反射。还没有掌握人类语言的儿童也是如此，他们借助最简单的感觉—运动线路来理解认识世界。小孩先是玩玩具，而后模仿成年人的动作，在此同时他们逐渐认识物体的形状，并确定某些基本的因果关系。他们学习控制自己的身体，掌握运动技能也靠这种方法。

但是，所有这一切只是形成人的先决条件。如果到了一定的时候，儿童的所谓“语言行为”还未开始快速发展的话，先决条件仍将是先决条件。

苏联心理学家卢里亚和尤多维奇，通过对一对双生子廖沙和尤拉的长期观察，出色地证实了这一思想。这两个孩子开始说话较晚，两岁半时他们所知道的总共两个单词——“妈妈”和“爸爸”。五岁半时，他们在一起玩耍时的谈话中所用的单词有四分之三是发音很不完整的专有名词，还有一些诸如“不是”、“没有”、“这样”、“那样”、“这就是”等短词。而且他们所做的游戏本身也没有任何想象力。他们喜欢积木，但总是什么也搭不成，只是把积木从一个地方挪到另一个地方。对较复杂的罗托① 一类的游戏，他们一般是不感兴趣的。

为了促进廖沙和尤拉的语言发展，决定把他们安排在幼儿园的不同班里。预料到和其他同龄的发育快得多的小孩们在一起，能促使这对双生

---

① 罗托：一种抽对数字的游戏，有时也用图画代替数字。——译者

子积极地参与各种各样的儿童游戏，同时学会一些新的语汇。事情这样定下来了，他们虽然参加了各种游戏，并与其他参加者分享了共同的欢乐，廖沙和尤拉起初完全不了解游戏的意义及规则，也不懂游戏中角色的分配原则等。

总共只过了三个月，这时双生子在语言的掌握上取得了明显的进步。实验开始前，他们所说的话都与孩子们当时所接触的情景有直接联系，而且他们说的话没有意义，脱离了此情此景他们的话没有人能听懂。现在他们说的话里显露出明显的时空位移性特征。在廖沙的话语中，超出直接情况范围以外的话已占百分之十五左右，而尤拉另加了一些口语课，他的这类话语的比例高得多——占百分之二十三左右。七个月后，尤拉在百分之五十二的情况下能谈论抽象的话题，而廖沙在这方面的数字是百分之二十八。

通过几个月时间对语言宝库的熟悉，两个男孩的整个心理发生了惊人的变化。他们的游戏也变得比较有内容，事先经过思考。小孩所得到的谈论和思索眼前没有的东西和事件的能力，乃是创造想象力发展的第一个动因。

现在孩子们对于把积木从一处搬到另一处已

经不感兴趣了。要知道，可以用积木堆建地下铁道啊！于是双生子订出活动计划，确定了最终目标。一个孩子边送“建筑材料”，还边用手势和声音模仿重型卡车，另一个孩子用积木堆砌成黑暗的隧道。语言激发了孩子们的抽象思维能力，思维又调动了想象力，于是两者汇成一个合理的行动。

这件事情很好地说明了孩子心理发展过程的一个方面，语言和言语在其中起着非常重要的、但表面上对我们来讲不一定是明显的作用。在成年人主动教育小孩的时候，语言计划的全部意义表现得要明显得多。可以设想，我们把向我们的孩子介绍用颜料绘画的知识作为目标。那就让小孩看看，怎样用蘸有水的画笔把颜料迅速地画到纸上，没有比这更简单的了，他马上就会模仿我们的动作。

类人猿也会这样做。黑猩猩约尼从最幼年起，就接受苏联动物心理学家拉德金娜—科特斯的教育，它喜爱用各种墨水“画图画”。在没笔的情况下，约尼就无忧无虑地使用手指。当没有墨水时，约尼就用果酱、牛奶、甚至用自己的唾液来“画画”。当然啰，教黑猩猩绘画，而不让它单纯地用墨

水在纸上抹来抹去，所有的这类企图早就注定要失败了。

要想让一个三岁的孩子不致于把调色板上的各种颜料乱七八糟地混合在一起，这虽然很难，但是可以做到。但是您试试看，能否不用语言教会他做这件事。当然可以把着小孩的手去完成这一连串的动作。但是，用一些口令会简单得多："用画笔蘸颜料"——"画"——"涮涮笔"——"拿另一只画笔"等。

米勒·加兰特·普利勃拉姆写道："计划的口头形式——这是学习者的拐杖，以后他开始独立行走的时候就会抛弃。"

等到小孩掌握使用颜料的技能达到相当纯熟的程度，即全部动作的连续已经可以不假思索，几乎变成下意识的了，他可以为制订更加复杂的计划而张开思维和幻想的翅膀。他想的已是图画的内容、构图和色彩。正因为如此，人类活动各种计划的复杂化和分枝化也就产生了。

动物的下意识计划是先天的，这种计划在它们的一生中仅在部分细节处有所"改进"，但实际上只是以其最初形式继续传给下一代。

新出生的婴儿的心理，可以比作一张洁白的

纸，但这张纸也许以后能写满无数的全新的文字。人越是经常抛弃旧的“拐杖”，拄上新“拐杖”，他留给自己后代的理性知识也就越丰富。正是这种制订新的活动计划的能力，并借助语言毫无遗漏地一代一代地传下去，才使人类突破了有机界发展的单调性，踏上加快思想意识进步的全新道路。

三、尼安德特人会说话吗？

也许先于嘴唇
耳语就已产生，
而在没有树木的地方
树叶也在飘零……

奥·曼德尔施塔姆

远古人可称为原始人，他们的时代大约在三十万年前就已结束。这些古人中的每个种族——爪哇和中非的猿人、东亚的中国猿人、北非猿人、欧洲的海德尔堡人——都毫无例外地开创了古人或尼安德特人的一个支系。

也存在另外一种假说，按照这种假说，古代人是起源于远古人类中的某一种族，在古老世界的某个狭小区域里形成以后，就遍及了它的整个境域。

但现在有一点是清楚的，即在十万年至五万年前的这段很长的时期内，古人的各个不同种族已居住在欧洲、非洲和亚洲的许多地方，从直布罗陀到马来群岛、从不列颠群岛到好望角都有他们的足迹。

古人生存的时间不少于十七万年。他们最早的遗迹是在年龄约为二十至十五万年的地层中发现的。其实最后一批古人绝迹是在三万五千年前左右。十分明显，在如此长的时期内，早期古人的解剖结构该是起了很大的变化的。这些变化在各种地理范围里是有区别的，并产生了不同的结果。古人的某些种族无疑早已绝种，而其他的一些种族变成了现代人种——新人。因此，不同地区和不同年龄地层的古人的化石很不相同，他们可归于同一种的不同亚种，甚至归入不同种。在不久以前，通常称所有古人为尼安德特人，这是按杜塞尔多夫城附近的尼安德特河谷命名的。一八五六年在这里首次发现了尼人① 的骨骼。

近来，人类学家开始把古人划成两种解剖类型——古“典型的”尼人和“进步的”尼人。

① 尼人是尼安德特人的简称。——译者

进步的尼人就其结构来说与现代人很相近，于是很多学者倾向于把他列入现代人种。换句话说，进步的尼人被看作是能人的代表。

典型的尼人无论就其一般面貌，还是颅骨和牙系的构造细节来看，都不同于进步的尼人。墩实的躯干上生着不相称的大脑袋，前臂和小腿骨明显的短于现代人；倾斜的前额是从很发达的(几乎像远古人类)眉骨为起点的，和低平的头盖骨连在一起；粗壮的后脑骨形成了特殊的“发髻形”，往后突出的后脑勺直接连接着粗壮的颈肌；厚实的下颌又短又平。虽然颅骨很厚，脑容量却很大。按脑量(一千三百至一千六百毫升)来说，典型的尼人不亚于现代人，进步的尼人则大得多了。至于典型的尼人的大脑的轮廓及其外部的细微结构则与现代新生儿极为相似。

有趣的是，进步的尼人和典型的尼人同时生存了十万年。科学家们所描绘的，他们的相互关系的情景极其复杂，而且含糊不清；他们设想，在一些地区两种尼人的部落之间为生活空间而相互竞争，可在另一些地区则相互友好往来，并产生了混血后代。照这个假说来判断，在内部斗争中时而是这些人占上风，时而是那些人占上风，但最后

是进步的尼人赶走了典型的尼人，或者因长期通婚而同化了他们。这些进步的古人在三万五千年前左右，就有自身的生活场所，此时他们就已经成了现代类型的人——新人。

如果遵照大多数人类学家的意见，进步的尼人被视作是我们的直系始祖，从而赢得了能人的荣誉称号；那末在同更原始的典型的尼人的斗争中的屡次失败，则大大地提高了后者的威望。其实，这就证明了典型的尼人在兴旺发达时期的文化和智力水平，与进步的尼人的某些部落的发展水平不相上下。而且尼人的两个分支在生物学上也是很近的，否则他们之间的混杂婚姻就是不可能的了。假若典型的和进步的尼人的交际方式根本不同，在这种情况下，关于广泛的杂婚说法也同样不那样可信了。

所有这一切，和一系列其他意见一样，使得很多人类学家和考古学家把所有古人看作人类进化过程中性质大致相同的一个层次。虽然各个群体之间的某些解剖特点和文化传统特点是有区别的，尽管他们的发展速度有快有慢，成绩有大有小，但他们都在沿着物质进步和不断认识的共同道路前进。

在这里我们又遇到一个最引人入胜的问题，即尼人是否也有一种语言行为。我们都知道，语言行为应该是人类一切复杂的、有细致分工的活动的根本保证。前不久，一批以利别尔曼为首的美国语言学家于是就在研究了典型的尼人复原的口腔发音器官之后，产生了解答这个问题的兴趣。但是，在阐述这项特殊研究怎样进行以及它得出什么样的结论之前，需要简单介绍一下语言与言语之间的相互关系和现代人语言活动机制。

在日常生活中，我们常把“语言”和“言语”这两个词作为同义词来使用，但语言学家们认为两者之间并不打等号。让我们回忆一下聋哑人的谈话，他们用的是自己的特殊语言，但是相互传递语言信息不是靠言语，而是靠手势。也就是说，建立在某种语言基础上的同一种信息，可以用不同方法进行传递。例如莫尔斯电码就是这样，而其他一些很特殊的模仿言语的方法，如用于传递信息的口哨声和铃、鼓等乐器声也是这样。就其实质说，属这一类的还有用凸点符号表示的盲文，其中每一个字母和数字都是用一定的凸起的圆点组合构成的，这就是所谓的布莱叶的“六点字”。在这种情况下，活生生的言语急流是用触觉造型符号代替的。

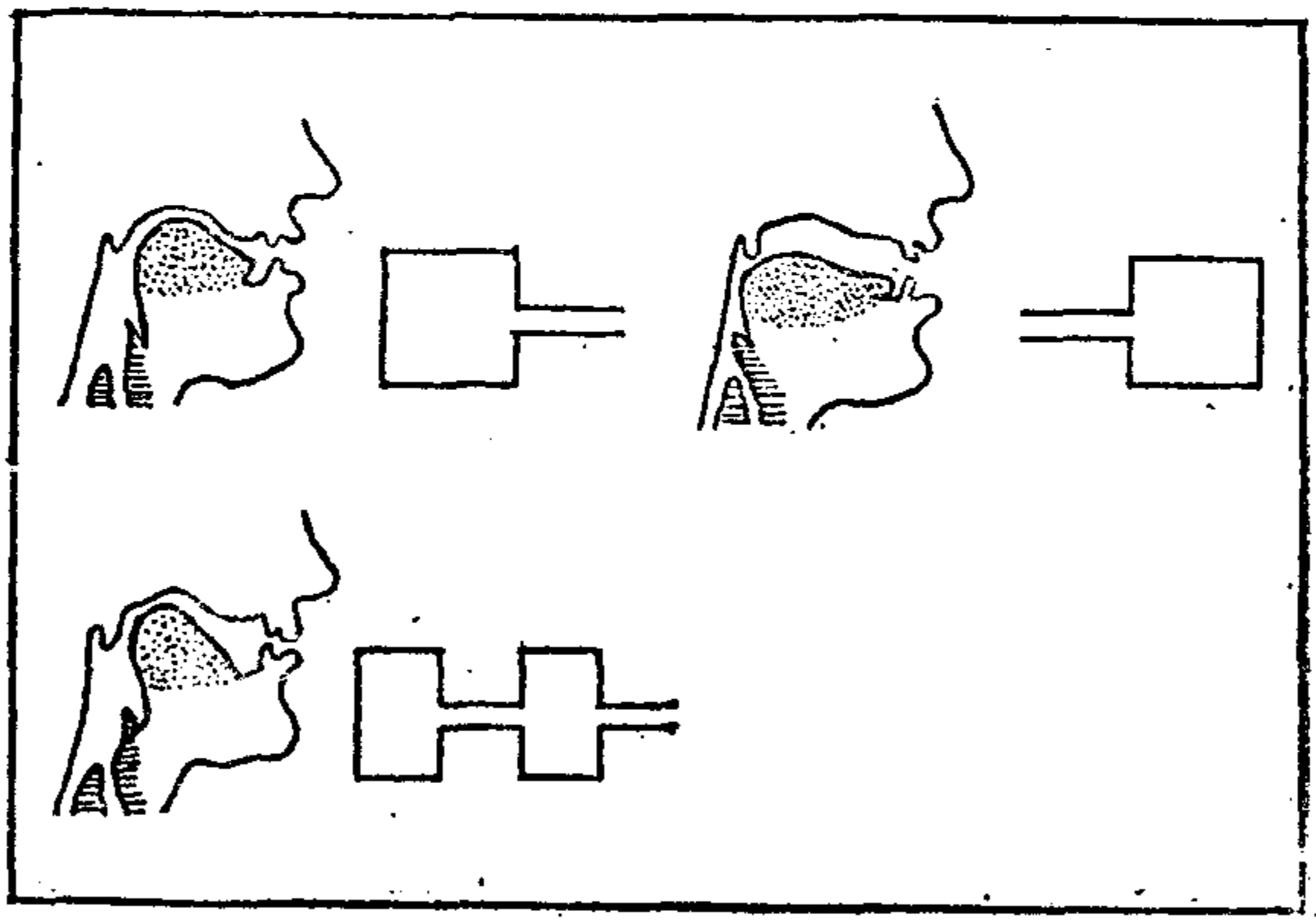
看来，似乎语言的存在并不定以言语的存在为前提。在讨论这种想法时，著名的瑞士语言学家索绪尔写道，其实“……对人来讲，先天的能力不是说话，而是创造语言，即创造一套与不同的概念相对应的不同符号”。顺便说说，他的这句话就是语言实质的极好的、极明确的简洁定义。

但实际上我们看到了些什么呢？虽然人类在自己长期的进化道路上，似乎能选择前面所列举的交际方法中的任何一种，但他毕竟是选择了分节性言语。一切其他的语言交际方法，如口哨、鼓声和手势等，要么是由言语派生的，要么就不那么完善，因而人们只有在不可能使用言语的极端情况下才采用这些方式。

人们为什么优先选用言语作为最方便灵活和有效的交际方式呢？通过下面的对比就可以迎刃而解了。一系列短促的同类声音脉冲如果以每秒二十次的速度发生，人便无法数出它的次数，因为这些信号对于我们的耳朵来讲，便会连成一片。但我们使用的分节言语，如音位相继出现的频率是每秒钟二十五至三十次，我们却能够分辨和领会。

黑猩猩是现存灵长目动物中与人最相近的动物。对人和猿，特别是黑猩猩的喉头和口腔器官进

行比较时，人类学家和语言学家得出这样的结论：人类在进化过程中，这些器官逐渐获得准确发音的能力，这就是对分节言语的保证。位于喉部的声带在发音时可调节气流。成年人的喉头在口腔中所处的位置，比其他灵长目动物低得多，从而人类口腔中与咽喉相邻近的那一部分就比较大。因此发元音所必要的共振（发元音的必要条件）就得到了保证，而共振性质的改变则由舌根的运动来调节。人的舌头与其他灵长目动物的舌头相比，显得更厚更高、同时也更加灵活（图四）。



图四．英语元音〔i〕(1)、〔a〕(2)和〔u〕(3)发音舌位（黑点），以及咽部与口腔的形状图。喉头用细横线标明。右边是元音声道最简单的示意图。

看来，进化中的人对发音器官的这类改变是迫切需要的，因为这些改变甚至对机体的其他很重要的需求产生了不良影响。为了很好地适应分节言语的需求，咽喉的构造就很难协调呼吸和咽吞的动作。一小块食品从嘴到咽喉有时会短时间堵住整个呼吸道。一个人若是喘不上气来，他就可能被憋死。通往呼吸道的喉头所处的位置，包括黑猩猩在内的猿类比成年人的高得多，所以即使黑猩猩在嘴里填满食物时，大概也能够自由地呼吸。

美国语言学家们希望研究尼人这些器官的构造，而上述的一切可完全说明他们独出心裁的想法是有道理的。这些器官在现代人身上有充分理由被看作是发音器官。于是就提出了这样一个问题，尼人解剖学上的结构特点，能否保证他准确地发出不同的声音呢？我想再强调一下，学者们打算研究的是尼人的分节言语的能力，而不是语言能力，因为我们记得，原则上语言可以在没有言语的条件下存在。

当然，为了解决这一问题，利别尔曼和他的同行们需要弄到保存得最完整的古生人的古骼化石。他们选定了一付成年男人的骨架，这是一个典

型的尼人，是一九〇八年在法国的利亚沙佩尔奥圣村附近发现的。这个人大约生活在四万五千年前，他被发掘时的一些条件，鲜明地为我们描绘出远古时代人们生活的某些侧面。这个尼人是被他的同伴们埋葬在约为三十厘米深的长方形墓穴里，上面盖着石灰石块。他的同部落人为这位猎手和战士送葬时，还给死者装备了必要的武具和猎品的象征——死者身边放着属于莫斯特文化传统的碧石尖刃石器、野牛角和大量的其他动物骨骼等。

在读者面前，大概没必要再重述给这位尼人修复咽喉和口腔中所有器官的复杂而漫长的过程，这些器官在地下自然不可能保存下来。在确定这位古人模型的喉头位置、舌头和嘴唇的形状，以及咽喉和口腔的总构造时，利别尔曼的同事、人类学家克雷林实际上遵循的原则与我们著名的学者和雕刻家格拉西莫夫复原猿人外貌时遵循的原则相同。通过长期耐心细致的工作，美国的研究者们得到了尼人的口腔模型，完全有理由把这一模型看作发声系统的原型。

但是，发声系统有何特征？它的发音能力如何？它能发出何种声音？为了能回答所有这些问

题，对于不能动的静态尼人发声系统模型的分析研究，必须是在它随着舌头、嘴唇和咽喉壁的不同运动而产生的各种动态中进行。当然，这些器官运动的自由受到肌肉和韧带特殊构造的限制，它们的动态范围尽管不是任意的，但也是很大的。因此，实验中用人去操作模型，或者用一种弹性材料作它的复制品都是不切实际的。唯一能解决这个问题的，就是模拟电子计算机。它能按照既定的程序来模仿任何连续的物理过程。在这种情况下，向计算机提出的程序是要求提供被研究的尼人的发声系统可能发出的所有声音的频率特性。最后把电子计算机获得的数据与构成现代人分节言语的声音或音位的频率特性相比较，接受并区别这些声音或音位是我们理解分节言语的基础。

用这种方法模拟出尼人能发出的声音，利别尔曼和他的同行们则把这声音与美国英语的音位加以比较。学者们首先依靠分解元音，因为这些元音的频率特性实际上仅取决于发声系统形状，而几乎不依靠发音器官和肌肉相互位置的短暂变化，在这点上就和辅音不同。

语言学家特别感兴趣的是，我们古人能否发

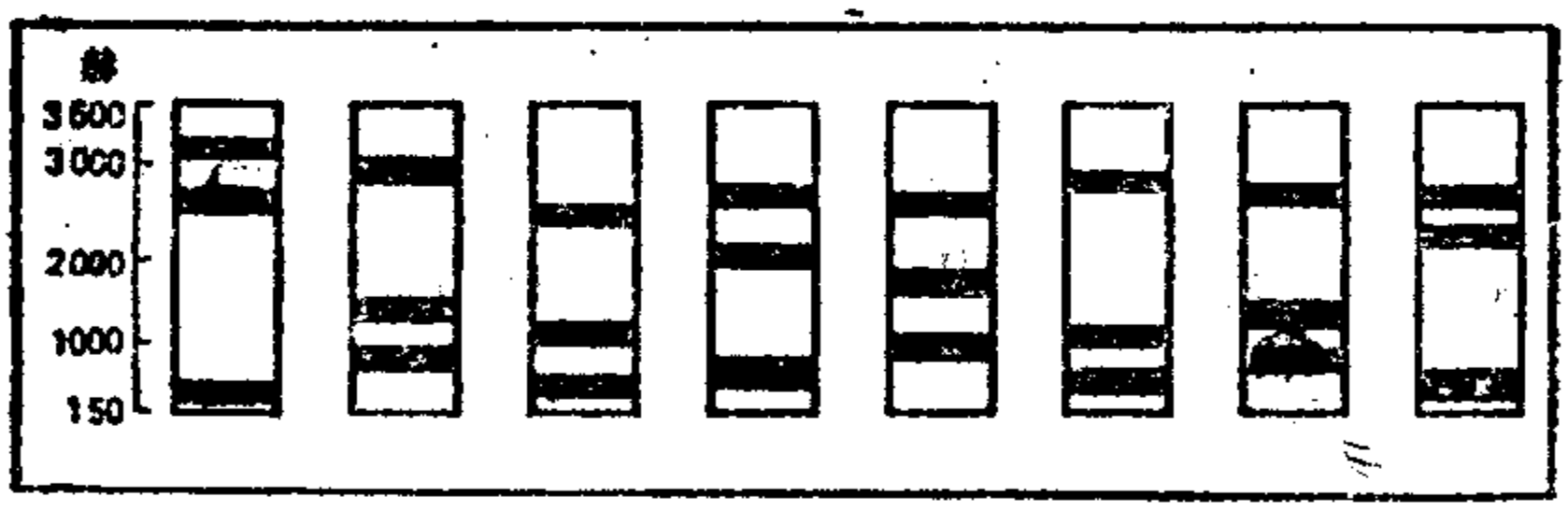
出接近英语音位〔a〕、〔i〕和〔u〕的声音。照利别尔曼的看法，世界上所有的语言里都有类似的音位。这些元音中一个很重要的特点在于它们的声学稳定性，同时发这些元音不要求精确的发音部位，这一点与其他元音也不同。鉴于这些元音的声学特性差别较大，它们本身似乎在现代人的言语中形成了一种“元音语音场”界限，以表示元音之间的极大不同和人类在发展分节言语中所能达到的相应的最大可能性。

怎能知道尼人能否发〔a〕、〔u〕和〔y〕等声音呢?为此必须让模拟发声系统的形状，尽量接近现代美国人在发上述声音时发声系统的形状，然后再问计算机，尼人在相应条件下用“嘴”发出的信号具有什么样的声学特性。图四绘出的是现代人发我们感兴趣的音时的舌位，在爱克司光下对说话者的口腔摄影是不难得到这些图形的。如果像右侧图中那样，绘出发音系统的最简单示意图，我们就能看到发这些元音时咽喉和口腔的间隙的变化情况，发声系统间隙的变化引起其谐振的改变：结果冲出音门的气流在一种情况下变为〔ą〕；在另一种情况下变为〔u〕；在第三种情况下变为〔y〕。这些玄妙的变化首先决定于舌位的变化，舌根有时

前移，咽上腔扩大，发〔u〕和〔y〕时就是这样；舌根向后时，腔体缩小，发〔a〕音时就是如此。

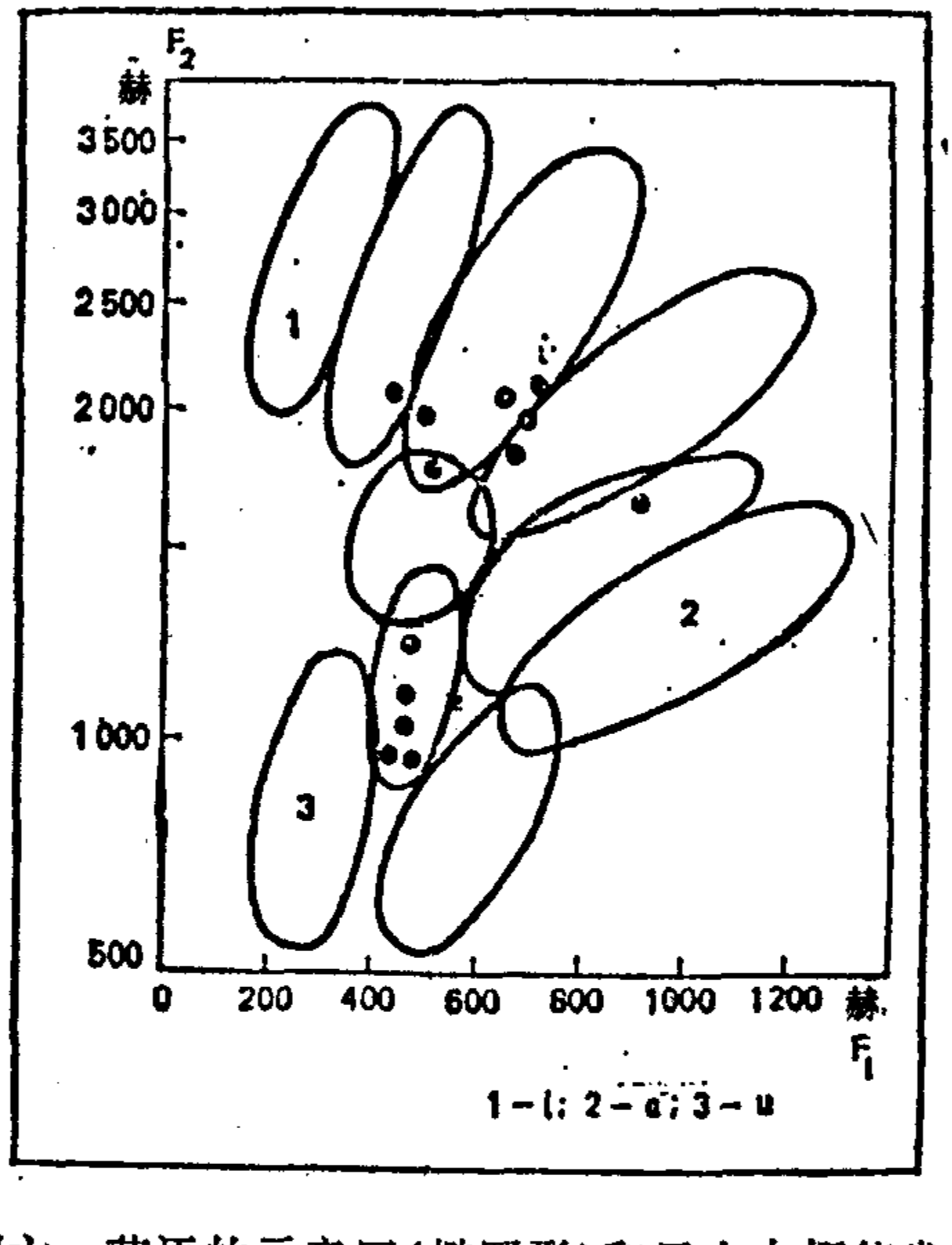
所有这一切归结为一点，即使经过声门的气流以同一频率振动，发声音信号的最终频率特性也是不同的，它们取决于当时发音系统的形状变化。如果信号是一个元音，那末它按自己谐振频率的性质能与其他元音相区别。这些谐振频率称为共振峰。

图五指出了英语某些元音共振峰结构的不同，其中包括元音〔a〕、〔u〕和〔y〕。我们的耳朵正是根据刹那间分析出的共振峰频率来区别一个元音与另一个元音的。如果只按照频率最低的前两个共振峰来说明每一个元音的特点，那末每个元音在两个平面上将占有一个区域。这是一个区域，



图五．某些英语元音的前三个共振峰的频率区：1、2、3表示共振峰结构差异最大的元音〔i〕、〔a〕和〔u〕；4至8表示元音〔æ〕、〔ɔ〕、〔ə〕、〔i〕等，这些元音尼人大概能发出。

而不是一个点，因为不同人的一些元音与另一些元音的共振频率，在某种程度上是有区别的（见图六）。



图六。英语的元音区（椭圆形）和尼人大概能发出的一些元音（圆点）：1——〔i〕；2——〔a〕；3——〔u〕；F_1——第一共振区值；F_2——第二共振区值。尼人的元音语音场比说英语的现代人狭窄得多。

当利别尔曼和他的同行们把尼人的元音共振峰结构的数据填在十个英语元音的图表上时，结果表明尼人不能发出最有区别的〔a〕、〔u〕和〔y〕

等音。这正是科学家们预料到的结果，因为在复原古人发音系统的工作结束时已很明显，他的软腭部的间隙比现代人要小得多，而舌头薄得多。所以在舌头移动时，不能像我们那样可以明显地改变口腔后部间隙的大小。

但是，正如图六中所见，典型的尼人能发出许多元音，其中包括〔e〕、短促的〔a〕和〔u〕等。显然，他也可以发出一些辅 音，如〔Д〕、〔Б〕、〔C〕、〔З〕、〔B〕和〔Φ〕等。毫不奇怪，这并不是我们神奇的受实验者可能发出的全部声音。

一批美国语言学家和人类学家，通过研究得出了一个结论。他们认为，尽管典型的尼人不具备现代人那种分节言语的能力，但是他们的言语器官已得到一定程度的发展，这就保证他们有一定的语言交际水平。显而易见，古人在发展言语的发音器官方面，已走完了一段很长的进化路程。这种论断是在对典型的尼人的发音能力跟他的假定祖先(南方古猿和类人猿)进行比较的基础上得出的。

利别尔曼和他的同行们一起研究了黑猩猩的发音器官，他们使用的方法还是恢复尼人言语时的那种方法。他们的结论是，这些猿猴基本不能

发出人的说话声。在那个时候，现代人的(尼人要差一点）发声通道能跟着舌头的运动和其他发音器官的运动很快地改变自己的形状，但黑猩猩的发声通道却不能有这些变化，就像一根有固定直径的管子。在这方面，黑猩猩比低等的猿类，例如蛮猴，也强不了多少。

许多学者都曾试图教黑猩猩说人话，哪怕是几句，但由于上述原因，他们的努力都落空了。比如说，美国人凯洛格夫妇和他们的一岁儿子一起，用九个月时间教育一头雌黑猩猩古阿，就是这样也没能教会她说出最简单的单词“爸爸”。黑猩猩能做到最好的事情，就是企图模仿自己教师的嘴唇动作。

利别尔曼和他的同行们把黑猩猩和南方古猿的软腭与下颌的结构进行了比较，发现他们在这方面有很多相似之处。因此，得出一个结论，南方古猿没有掌握分节言语的结构。的确，这是应当回忆一下当代法国人类学家瓦卢阿的话，他认为，单凭复原颅骨，特别是软组织（肌肉、韧带），对我们祖先的言语能力所做的推断可能是冒险的，而且为时尚早。

但是，让我们重新回到尼人说话能力的问题

上来。在这方面尼人是否真的大大不如现代人、或者说他的言语能力已经很发达，但又完全不像现代美国人那样？就其实质说，对利别尔曼的结论也可以这样来解释，即拉沙佩尔奥圣的尼人没说过英语。

问题是，现有的不少语言是建立在与英语和其他印欧语系语言完全不同的语音基础上的。其中就包括一些人所共知的仅有一个元音的所谓“单音”语言，例如维什拉姆语、阿兰特语和阿巴兹语就是这样一种语言。语言学家对卡巴尔达语很感兴趣，实际上这种语言也只有一个元音〔a〕，其发音可长可短。卡巴尔达人还使用元音〔əə〕，其发音介于〔a〕、〔e〕、〔u〕之间。但是这种语言中的辅音却特别多——总共有七十至八十个，而俄语中只有二十个，英语中是十九个至二十个。卡巴尔达语中的一个(或两个)元音与七十至八十个辅音的结合，可产生近一百四十至一百六十个音节，这些音节本身可看成是现成的音位。

英国语言学家苏奥杰什希望在对当代的世界语言(印欧语、非洲语、闪语、藏语及南美语)进行了广泛对比的基础上，恢复原始人通用的最古老的原始语的面目。这项工作使苏杰什有可能做出

初步的推测，即这种原始语仅有一个元音(!)和十一个辅音〔П〕、〔Т〕、〔Ч〕、〔К〕、〔КВ〕、〔Х〕、〔М〕、〔Н〕、〔НК〕、〔В〕、〔Ў〕①。因而从这个观点来看，尼人的音位的总数，如同美国语言学家所提出的一样，不会使他们处于特别困难的地位。

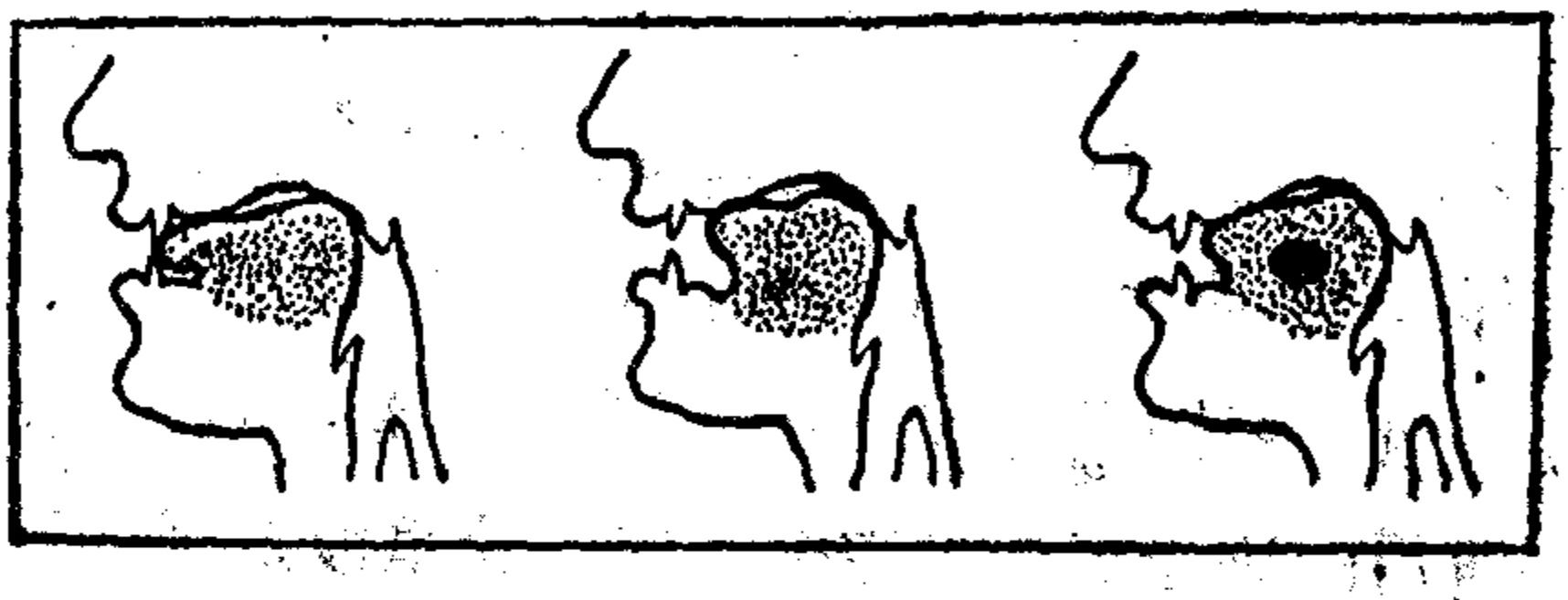
但是要知道，许多当代语言的语音特点，与我们通用的语音概念也完全不同。这里涉及到的已经不仅是音位数量的区别（现代语言中的音位数量在十至八十个左右），而且有发音方法上的根本不同。例如俄语中的所有语音，和大多数的其他语言一样，都是呼出的气流经过声门而发出的。在这种情况下，如果口腔起着共鸣器作用的话，那我们就可听见元音；要是没有共鸣的话，那就产生嗓音，习惯称之为辅音。

但是，当我们接触科依桑语（非洲的布须曼人和霍屯督人说的语言）的时候，就可发现这些民族的言语中充满着特别的喀嚓声。发这种声音不是呼吸，而是吸气。该语言中的喀嚓声也有不同的几种变体，其性质取决于舌头的不同位置：一种情况是舌头贴在上腭的某一点上；第二情况是舌头

---

① 这个字母一般叫元音。

在两腮内侧（见图七）。虽然其中的几个音对欧洲人来说，要想学会是不可思议的（例如图七中的第



图七．在发出科依桑语的喀嚓声时的舌头位 置。小点为舌位，大黑点是舌头触及到口腔侧壁的位置。

三种舌位），但对说这种喀嚓声语言的人来说，即使在很快的谈话中，也可毫不困难地将各种喀嚓声组合在一起。有一些语言中的每个单词都以这种声音开头，而很多单词中就有两个喀嚓声。

除了以喀嚓声为特色的科依桑语以外，在北美的某些印第安人部落的语言中、在班图人个别部落的非洲语中，乃至在好些高加索语中都有些喀嚓声。英国的言语矫正专家施泰因写过一部名为《言语的婴儿期和婴儿期的言语》的一书，该书于四十年代末在伦敦出版。他在书中写道，在语言的演变过程中，正是这些喀嚓声成了某些辅音音位形成的一个源泉。照施泰因的说法，很多

语言中可以观察到这一过渡阶段。例如布须曼人的语言中有一些语言似乎是介于喀嚓声与辅音之间的，音开头是吸气，而结束是呼气。

还有一种异常的发音方法在尼日利亚南部伊博人的语言和某些法语方言中使用。伊博人能够利用喉头向下的移动来改变咽腔的大小。当喉头向下移动时，咽腔的体积就扩大，直接造成气流进入口腔，而其他的发音器官此时完全不动。这大概就是进化中的灵长目动物的一种古老发音方法。利别尔曼发现恒河猕猴和黑猩猩也使用这种方法。现代人新生婴儿的第一个叫声，同样也伴随着这种喉头运动。

应当指出的是，婴儿的许多解剖学特征，看来是人类进化初期阶段所具有的古代特征。新生婴儿的颅骨和大脑的整个外形，显然与典型的尼人的特征相似。新生婴儿喉头的位置很高。我们还记得，这是低等猿类和类人猿的明显特征。根据喉头的位置，新生婴儿看来很像典型的尼人。照这一点来看，新生婴儿和成年尼人的咽喉相对体积差不多。新生婴儿在最初几周乃至几个月里的发音并不是由于发音器官的主动运动，黑猩猩和其他类人猿的发音就是这样。

利别尔曼及其同行利用这些事实来证明他们的观点。他们认为，尼人的言语能力是不完善的。但是，美国研究家们的这种见解也会遇到一大堆异议。

无可否认的是，甚至一至两个月的婴儿的咿呀声与成年人的言语也没有任何相似之处。但是，九至十五个月的孩子的儿语里，已经很容易发现成年人言语特有的一切元音。毫无疑问，口腔和喉头的构造在小孩出生后的第一年里，可以发生明显的变化。但是这些变化不见得就那样大，以致使幼稚的婴儿(尼人的)型的发音系统从根本上接近于有完全言语能力的阶段的特有形状，从此又一次自然想到，对言语器官的解剖学研究，看来不一定让我们最终地和真正地判断出发音能力的性质和完善程度。

对尼人言语的卓越研究工作结束时，利别尔曼和克雷林阐述了下面见解："尼人总的文化水平是这样的：他们有限的发音能力，看来是充分发挥出来了，所以他们有了'语言'的某种变种。"

为了发展这一假说，现在我们就该将语音和言语活动这一部分暂且放下，着手研究"语言"。"语言"是一种与有差别的概念相对应的有差别的

符号系统。为此，我们势必要了解尼人的物质文明和精神文明，以便设想一下，旧石器时代的人的概念世界的复杂性和多样性的程度；这些人有多大可能成功地选择第二信号系统(第二现实)。

每当我们开始学习一种陌生的外语时，首先就是尽可能多记些该种语言的单词，当然同时也要记住单词的基本意义。如果我们已经知道了足够数量外语单词的话，那我们就能勉强地翻译含有我们所知道的单词的句子。就是对一个不富有语言学识的人来说，借助下词典大概也能理解用外语写成的文章。

众所周知，这种翻译方法并非很理想，因为在这里先了解外语的词汇，而把语法规则搁在了后边。如果只知道句子的词汇结构，而不了解性、格、态等语法范畴，我们也许会把整个句子的意思完全弄错。有这么一个笑话：有人专凭词汇把英国俗语“Out of sight, out of mind”译成为“瞎眼的笨蛋”，但这句话的原意是“日久不见就忘掉了”。

但往往情况迫使我们从词汇开始认识一些无人知道的语言。研究人员就是沿着这条路去探讨一些仅存于书面文献里的“死语言”的。语言学

中有一个新领域，它的任务是复现完全消失的语言，从事于这门新学科的学者们正是沿着这条道路迈进的。

一批苏联语言学者实现了这一梦想。他们研究了多种现代语言的大量词根，并弄清了这些词根历史演变的基本方式，最后整理出了假想的晚期古人词典。词典中收入了表示猎物(羚羊、鹿、野猪)、鱼和野果的名称，还有些词表示动物的某些器官和组织，如颅骨、骨骼、肌肉、腱、骨髓、肝脏和胆囊等。甚至那时候的人也使用了“鱼籽”这个词。许多动词与追踪野兽及狩猎的其他阶段有关，同时也涉及到采集各种果品。

我们的旧石器时代人的实践和精神生活还包括了其他方面。他们的词汇里就有“治疗”和“巫术”——大概它们是同义语，还有“念咒”、“巫歌”等词语。但是，在语言学家所知道的大约一千个词语中间却没有表示家畜、栽培植物乃至陶器的词，就是表示那时存在某些形式的农业和畜牧业的词语也没有。猎人和藏有石制矛头及挖掘用的木棍的收藏家，正从语言学家的复原词典里看着我们。

这种被复原的语言，看来存在于最后的尼人消声匿迹两万年以后。你们会问，这一切与我们的

题目又有何关系呢？回答很简单：如果我们根据某一种语言的词汇能够复现该语言使用者的生活景象的话，那末很显然就可以沿着一条直路追溯前人的足迹。是的，手中有了尼人活动特征的考古证据时，便可试想到我们祖先的身材和性格。

在第二章里我们说过，对遥远未来事情的预测，是建立在复杂的多层次的计划上的，是离不开思维的。思维嘛，不外是运用大量分散的、彼此不联系的概念。我们语言的单词和语句，就是概念的实体符号。

著名的语言学家索绪尔写道："哲学家和语言学家一致承认，没有符号的帮助，我们就不能用明确的、固定的方式把一个概念与另一个概念区别开来。任意的一个概念就像一团迷雾，这儿什么事情也不能用固定的方式区分。这儿不存在预先确定的思想，在符号出现前什么也不能形成。"语言符号不仅能区别它所表现的概念和其他符号所表现的其他概念，它还能把单个的事件概括起来，从而就产生出抽象概念。

尼人的石器类型多样化这一事实是否成为古人高超智力水平的标志——对此可以进行争论。一些学者认为，尼人的能手在每次开始制作石刮

刀、石刀或矛头时，都能心里设想他要做那一种工具和需要什么样的工序。如果是这样，在他的词汇里就应有刮削器、刀和矛的语言符号；为了表示形状，应该有短、细、圆等符号；为了表示制作中所需的工具，应有钻子，砸石工具等语言符号；也应有表示加工石头动作的重击或轻击、压削边刃等语言符号。

也有另外一种观点。按照这种观点，“制作工具动作的发生，应当看作是动物的非理性的反射形式。就其性质来说，动作是无意识的、无目的的，只是反射性的……”苏联哲学家谢苗诺夫就是这样认为的，但他没有引用充分的论据来证明自己的立场。

但是，我们暂且把这个有争议的问题搁在一边。现在让我们想一想，如果没有思维和语言，能否存在那些“先定的概念”——诸如关于阴间世界的想法，死去的猎人在那里还需要他的梭标，乃至需要用他从前打死的野牛的角作符身符，等等。要知道，我们所熟悉的利亚沙佩尔奥圣古墓，已经证明了在尼人中存在阴间世界的概念。

另一座尼人的古墓葬也很有名——这是在意大利的蒙特齐尔采奥山洞里发现的。这里所发现

的男人颅骨是放在用石头整齐砌好的圆形墓穴中的。但是，如果利亚沙佩尔奥圣坟墓给我们描绘出当今社会还保留着的社会风俗的话，那末在蒙特齐尔采奥的发现就可以证实，尼人是有些我们仍不理解的仪式与祭祀的。

在突尼斯的埃尔格塔尔镇附近，发现了又一处独具风格的古迹，这是由尼人建造的。在一堆圆锥形的石头中，一部分是自然球状形的，而另一部分（特别是锥体上面部分）石块的外形则是人造的。在这些石头下面埋葬着大量的动物骨骼、牙齿和近两千件的精制石器。在这里我们又碰上尼人的神秘仪式和集体努力的成果，这些努力尽管需要大量的体力消耗，然而却没有取得某种直接的实际结果。

当然不能说，尼人的仪式和典礼是完全脱离了自己的实际需要的。现在的学者们得出一致结论，在任何原始类型的社会里，人的实践和精神生活的一切表现是非常紧密地相互交织在一起的。在这个统一的综合体中，几乎不可能把劳动过程（制造工具、打猎及其他）、巫术和艺术截然分开。当代欧洲人把原始人的许多活动痕迹毫不怀疑地归结为艺术作品。其实这些痕迹也许是技艺高超

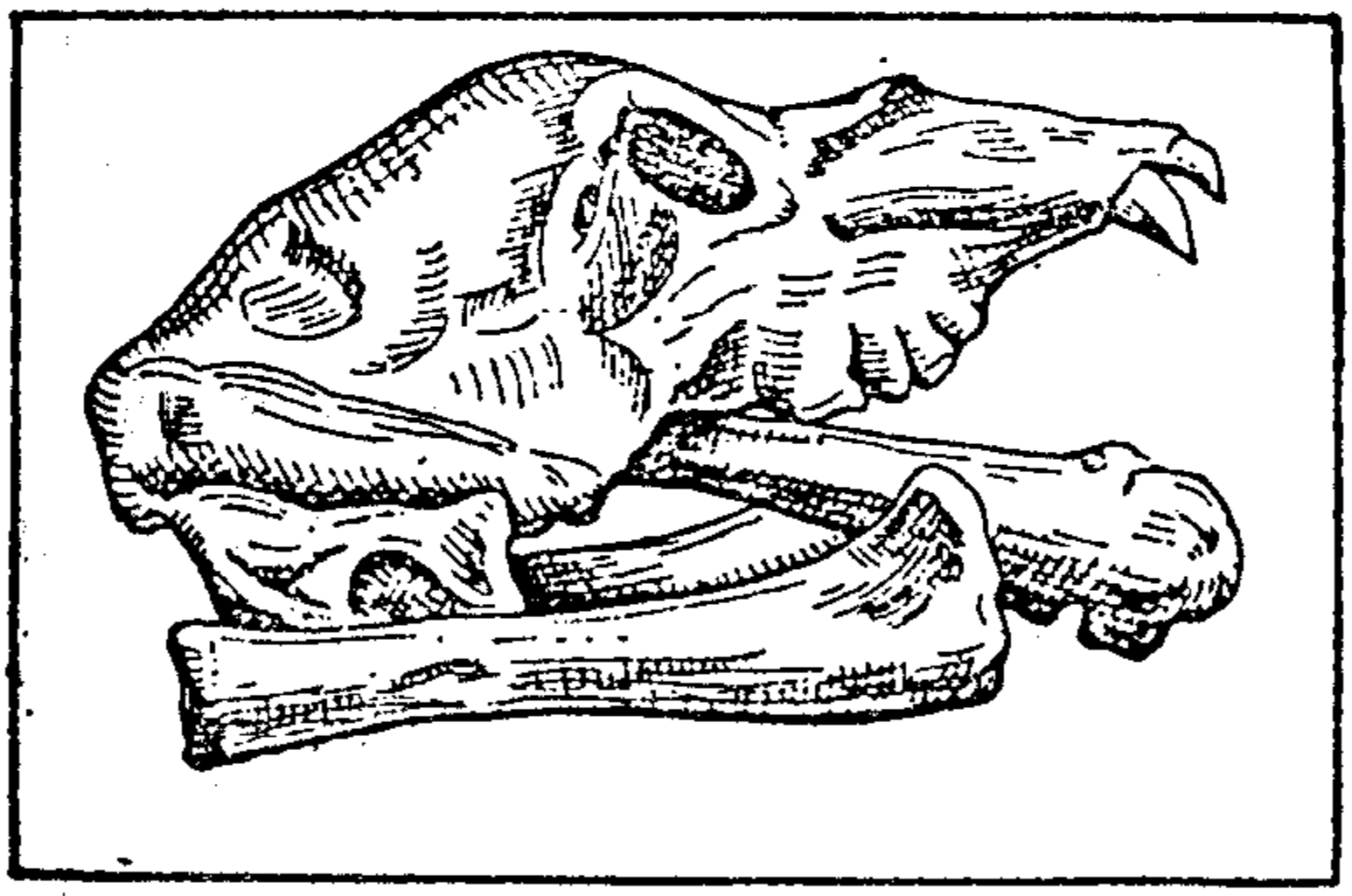
的手工艺创造物质文明的成果，也许是巫术仪式的组成部分，其目的是为了保障未来的打猎成功，为了保护集体免受古怪的、敌人的和阴间力量的侵扰。

造型能力对我们来说是纯美学基础的表现，它受到部落实际需要的局限，至今在某些民族中还保留着。苏联语言学家和文化研究家伊万诺夫写道，阿拉斯加半岛卡斯科奎姆地区的爱斯基摩人制作外观非常动人的假面具，并在一些庆典仪式开始时用鲜艳的壁画装饰铃鼓。节日仪式结束之后，爱斯基摩人就烧掉所有假面具，并冲洗掉铃鼓上的图画和图案。

可见，尼人的某些仪式也带有类似的实用性质。我们现在则把这些仪式看作是人类艺术创造的第一步。与以后时代的原始人不同，尼人还不是我们当今所理解的艺术家。暂时也未找到一张可认定是古代人所画的格拉费卡、或是色彩画之类的平面造型艺术。的确，在非洲、欧洲和亚洲某些住过尼人的山洞里，发现了大量的人工集中起来的赤铁矿、褐矿和锰，这些东西可用来作颜料。我们不知道，那时的人们是否用过这些东西来画画。但是，现在确实知道，尼人作过立体造型的第

一次尝试。

我们所知道的这些造型到底是什么样的？能否把它们认定是一般的“造型”呢？在图八里展出这些图形中的一个。这是一个小熊的颅骨，下面整齐地放着另一头小熊的三根骨头。苏联考古学家斯托利亚尔完全正确地指出这个结构属于造型，该造型本身具有礼仪意义。是的，这不单是一堆骨头，而是构图很完整的结构，它虽然很简单，但却表现出作者对秩序性和对称性有一定的概念。



图八.古生熊的颅骨和骨骼组成的图案（瑞士的德拉亨洛赫山洞）

如果画几条与动物的特殊“主体行动”相平行的线条，那是很合适的。这类“主体行动”曾诱人

地被认定是生物学上的创造源泉。众所周知，有些鸟儿会美化自己的巢，可是澳大利亚的和新西兰的雄风鸟还建造专门的“凉亭”，邀请雌鸟到这儿来谈情说爱，直到完成婚配。因为风鸟的体形稍大于我们的椋鸟，所以它建的凉亭高达半米、周长一米。这是真正的有中柱的“茅舍”。和中心柱相连的蛛丝又系着各种装饰品。凉亭四壁还用羽毛、贝壳和其他鲜艳的东西装饰，编进用草和树枝搭的棚架里的兰花，好久还是鲜艳的，因为窠棚的“主人”非常不喜欢喇叭口形的花冠朝下，某些雄风鸟用青野果肉、或用掺有唾液的木炭浆糊装饰自己的建筑物。它们还用撕开的木纤维作刷子，把“颜料”刷到墙壁上。

但是，在布置这些装饰品时所缺少的就是对称。生活在中亚的岩鸸，把自己的泥窠砌在离山坡台地不远的石壁上，然后就去寻找鸽子、隼、山鸡及其他鸟类的又大又硬的羽毛，并把这些羽毛杆扎入窠边的石头缝里。如果向鸸扔去一条蓝色的绝缘带的话，它一定会拣起来，粘在窠上或离窠不远的地方。然而，如果我们希望看到它对称地安排自己的“装饰品”，那一定是白费劲。它所做的一切就好像是一个已经学会抓起来和移动自己的

积木、包糖纸、拼图块的幼儿所做的样。

那个用熊骨堆成的对称的造型是在一个被称为熊洞的洞穴里发现的。这类“熊洞”很多，人们把它们称作是石头“保险柜”。它们分布在从法国到高加索的各地，凡欧洲尼人住过的地方都有。洞穴壁边的许多坑堆满了几百个古生熊的颅骨和最大的骨骼，在某些洞穴里能收集到一千具以上的古生熊遗骨。毫无疑问，这是特殊的原始“博物馆”，纯是祭祀性的。石头“保险柜”里存放了尼人的很多猎具。根据斯托利亚尔的看法，这石头“保险柜”体现出，“……古代惊人的结构设想，同时又是极高的工程成果。”

特殊的熊祭祀同早已说过的葬仪其他仪式一样，证明了尼人不仅生活在外界刺激及其引起的概念的现实世界里，而且也生活在他自己所创造的抽象概念的虚幻世界里。这些概念与阴间生活的思想、熊图腾以及我们还不知道的其他原始概念有关。这些概念要求自己的实物化身有特别的标志，这些标志联系在一起共同形成了尼人的整个原始思想。考古学家托波罗夫写道：“无论是在旧石器时代，还是在以后的任何时期，人有能力把环境变为许多符号，并用它们来建立符号世

界。”

铁面无情的时间为我们保存下的仅仅是尼人的奇异的符号世界中的一鳞半爪，它们仅体现在石头里和骨化石里。我们现在不能、大概将来任何时候也不能确切的回答，尼人的各种符号系统是否还以语言和口语符号的形式体现出来。但是，我们对不久以前还处于石器时代的人们的生活所了解的一切不能不发人深思，难道尼人的精神世界里能像我们想象的那样没有语言吗？根据尼人相当复杂和多样的物质文明和精神文明来判断，他们的语言应当是很发达的。

四、口哨和木鼓

他从一只袋子里掏出了颜料，各种颜色都有——一样不少，于是在光滑的桦树皮上，描出了许多神秘的记号；无论是图形，还是标记，都是那样奇妙，这一切都是我们思想和言语的写照。

朗费罗：《海华沙之歌》

如果一座现代大城市的生活中没有五颜六色的交通信号的相互呼应，那是不堪设想的！您来到街上，眼前出现一个蓝色的环形标记，里面画着一个行人。这个标志告诉您可以在人行道上不慌不忙地信步而行。前面突然闪现的红灯使您回到现实中来。驶近十字路口的无轨电车闪着一只小灯，这是在宣布："我要左转弯！"坐在一辆轰轰隆隆的卡车的方向盘后面的人用信号告诉他偶遇的同

路人："我要加入右转弯的行列了。"而前面的一辆豪华的大轿车的红色刹车灯回答："我准备停车。"这种无声的对话终日不断，它用立体交通状态的硬性框框顽强地限制着人们各不相同的意愿和计划。

大概没有人会提出这样的问题：为什么交通秩序的调节要靠各种灯光和标记而不使用文字标牌呢？简明而醒目的图案的作用就是命令，不仅不能引起任何异义，而且要人们立即就能执行。正因为如此，几乎一切用某些标准规则制约我们的活动以使之不得偏离的地方，口头的指令都逐渐被简明的视信号所取代。

在足球比赛中，不论是运动员，还是观众，都非常清楚裁判员把一张黄色卡片举过头顶这一果断动作的含义。这个动作用语言来说明就是："泽尼特队四号球员，你的粗野动作使狄纳摩队五号球员受伤，为此对你提出警告。如果再犯类似错误，你将被罚下场。"既然运动员和观众都能理解这个简单动作的全部含义，又何必高声喊出这么长的一段话呢？而且在如此大的运动场上又有几个人能听得到呢？

无论是交通标志、红绿灯及车灯信号，还是裁

判员的传统手势——这一切无疑都是交际手段。然而，条件是每个信号、手势都能毫无困难地译成语言，或者转变成与我们的自然语言的意义一一对应的一系列符号。

而这种语言本身，如果我们连同它的组合、使用规则一起看作一个分散的信号系统，它就不是交际手段。正如我们见到的那样，它仅仅为各种不同的交际手段提供材料，这里指的是包括了从语言和文字表述等适应性最强的准确手段到信号弹、警笛、交通信号灯等最简单、粗陋的交际工具。

英国著名哲学家拉塞尔写道："语言的本质并不在于运用某种交际手段，而在于对被记录的联想的运用……也就是说，在于某种感觉到的——说出的单词、图画、手势或其他什么诸如此类的一切能引起关于另外某些事物的'认识'。被感觉到的事物此时就可以称为'信号'或'符号'，而所认识到的事物则称为'意义'。"

苏联语言学家兹韦金采夫也说过类似的话，他认为语言首先是利用思维把周围的世界分解为分散的概念的工具，其次才是把这些概念分类的工具。

有趣的是，不同语言中存在着绝然不同的"分

解”现实的方法。在俄语中，“大”这个词勉强可以找到十——十五个同义词，而在非洲语言中可以有一百八十三个词表示这个概念，在豪萨语中则有三百一十一个。对于不同民族来说，色彩的传统表示方法也不同。

有一个称为利比里亚的黑人部落仅用两个词来表示全部颜色：所有的暖色用一个名称，而冷色用另一个。

非洲的很多民族都习惯于把红、橙、黄三种颜色合于同一概念之中。在恩德姆布语中把蓝色合并到黑色中去，因为这种语言仅仅用三个词表示全部色彩：黑、白、红。欧洲语言中也会碰到对颜色的特殊分类，如瓦里语中有某些词不仅表示棕色和深灰色，而且同时表示淡灰、蓝、绿等颜色概念。

当语言学家说“语言”和“言语”这两个词的概念不同时，他们所指的主要是其职能上的区别。但在历史的发展以及在日常存在中，语言和言语简直是密不可分的。每种有声语言的宝库都由很多符号构成，其中一些随着时间的流逝不再被使用了，变成了落后于时代的陈迹，而另一些就在我们的眼前产生。在多数语言中——虽然远不是全部，语言的符号作用主要由单词承担。但“单词”又是

什么呢？

索绪尔认为，单词作为语言符号有“两个方面的心理本质”，它以意义和声音密切联系的方式来表示词汇。对于一个人来说，一个单词不论从哪方面出现——从口语会话中或是从书刊的文字里，他都将以声音的方式保留在记忆中，而绝不是以形象方式。声音方式随时都能以思维，即通过所谓的“内心言语”方式提出或者以声音形式复现出来。同时一定会在记忆中浮现出与该声音方式相应的抽象意义。

既然词的声音方式在我们的语言行为中占有如此突出的位置，那就很难或者不能设想会产生没有言语的语言。

索绪尔提出了这样一个问题：“照这种说法，既然本来不存在通过词形对意义的联想，那么这种联想又是怎样产生的呢？”接着这位学者自己又做了回答，他说：“从历史的角度看来，言语现象总是产生于语言之前……语言既是一种工具，同时又是言语的产物。”

在上一章中我们已经简要地谈到了一个问题：为什么只有有声语言和清楚言语才是最适于人类认识和交际的有效工具呢？而其他任何体系，

比如说手势语则不行呢?“可分性言语”这个名称已经给我们提示了这个问题的初步答案。言语中的声音流的确可以分成更小的单位——音位，讲某种语言的人用耳朵很容易区分这种语言的音位。音位的数量只有数十个，在多数欧洲语言中有三四十个，这就使人们在学习语言的时候——不论是儿童学习本民族语言，还是成年人学习其他民族的语言，比较容易记住它们，并学会在听对方讲话时加以区别。

音位的简单组合就可以构成大量的单词。例如，俄文元音O和三个辅音 P、C、T 可以构成下列单词：POCT、COPT、TOPC。若再加上一个辅音M，组成单词的数量就能超过原来的两倍，如：MOPC、MOCT、POT、MOP、COM、MOT、TOM……每增加一个音位，组合的可能性都会大大提高，可以构成许多新词，用这些词又可以组成大量的句子。

由少数基本材料构成很多单词和句子，这种方式我们认为非常自然，甚至很难设想会是什么其他方式。果真如此吗？还是让我们回过来看看我们举的那些例子吧。单词 COM、TOM和POM是表示完全不同概念的符号，而它们之间的区别

仅在于第一个字母的不同。MOP 和 MOT，TOM 和 POM 仅仅是音位的顺序不同。表达这五个词只需要五个音位。但是如果这五个概念分别用五个不同的声音符号表示，那么情况就完全不同了。当我们使用的概念不多时，这种命名法不出什么乱子。但我们赖以生存的世界包含的概念多如牛毛。如果每个概念都用绝对不同的符号表示，那么人的记忆力就无法对付如此众多的、互不相干的符号。

在有声语言形成的时候，人类的物质世界和精神世界可能比今天贫乏得多，需要区分的概念也少得多，对生活中各种现象的命名曾采取过一种完全不同的原则，即“每个概念使用一个完全不同的符号”的原则。一些古代类型的现代语言可以提出不少实例来证明这一点，这些语言称为多式综合语。

在这种语言中，那些我们前面作为单词的单个语言符号，往往像整个展开的短语一样。例如，在非洲埃维语中有一些描写人和动物步态的词：“佐波霍波霍”——笨拙、迟缓、粗壮人的步态；“佐达吉达吉”——疲乏或跛脚者的沉重步态；“佐比阿比阿”——长腿大步行走的步态；“佐别赫别赫”

——虚弱的、罗圈腿者的步态；“佐杰杰”——活泼、轻松的步态；“佐赫洛依赫洛依”——身着飘逸的长衫或负着长物摇摇晃晃的人的步态；“佐甫拉甫拉”——急速地、头也不回地逃离；“佐塔卡塔卡”——落荒而走；“佐留摩留摩”——老鼠之类小动物的急奔……

显然，深入熟练地掌握埃维语是不容易的。这种纯机械的死背硬记的确要花很大力气，因为一个俄国人在学习俄语生词和记忆与俄语结构近似的欧洲语言时所用的那种方法在此完全无用。

在学习一种外国语的时候，我们自觉不自觉地把生词按发音和写法分组。比如说，我们都认识英文词 quite(完全)。当我们再在书里见到另一个词 quiet 时，我们从词典中查到它的意义是“安静的、悄悄的”。这个词很容易就能记住，因为这两个词只是最后两个字母位置颠倒。而在我们刚刚举的埃维语的例子中，只有一个音节“佐”是共同的，它表示“走”，其余部分就只能分别死背了。

目前语言学家们认为有三千多种不同的语言，也有的学者认为总数达五千种。仅在近百年就出现了数十种所谓的混合语，如南美的萨拉马卡语和朱卡语，赤道非洲的克利奥语等，这些语

言是当地变成欧洲人的殖民地时产生的，从而也称为辅助语或“皮吉内”。很难设想出当今世界各种语言的语音、词汇和语法特点是多么丰富、多么不同。例如，班图语的名词没有阳、阴、中三性的范畴，但它分成十五级，一些级包含了单数名词，其他各级只表示复数。例如，有一级叫做“圆形物体级”，包括球、苹果、核桃等物的名称，但这些名词的复数却属于另一级。奇怪的是液体也属于这一级。木制品级包括树木、植物、木器以及木材加工工艺；物品级包括椅子、器具、房屋；还有一个长形物品级等等。

尽管各种语言有着不同的特点，但无论哪种语言的原则都是以声音的形式固定意义，而且交际的主要方式都是可分性语言。这一点似乎是老生常谈，但却是非常重要的。

问题是只要我们考虑一下人类语言是怎样产生的，它在产生时是什么样子，我们就会面临一种重要的抉择。当今在原始语言研究领域中存在的大量假说可以分成两类。绝大多数语言学家以为语言产生时当然只能是有声的，即像今天的语言一样，只是不如现在的语言那样丰富多采。

心理学家和人类学家倾向另一种意见：他们

提出的假说的中心意思是，幼年时期的语言不一定是有声的，很可能是手势语。争论双方都提出了大量论据来说明自己的观点。后面我还要比较详细地介绍科学家为证实手势语而提出的论据。然而我首先还是谈谈可能代替人类最有效的交际方式——分节言语的交际方式，有时因为这样或那样的理由使用这种语言是不可能或者不合理的。

在本章开头时我们曾提到在一种情况下就不适于使用口头语言。裁判员的发令枪、哨子和手势在比赛场上比最简单的口令都方便得多。但在这种情况下，我们谈到了把我们的自然语言翻译成完全另一种类型语言符号的问题，比如说把它译成裁判员手势语的问题。

还有另外一些截然不同的言语转换手段，即不使用音位的排列，而使用根本不同的光、声等基本信号单位排列的方式，这也可以在不同程度上准确地表现口语。

对于头一个例子我们不必扯得太远。现在您面前有一份俄文资料，这就是言语的一种最准确的表现方式，这就是当今世界上最普遍使用的被称为拼音文字的书写方式。拼音文字中的每一个

基本语音单位——音位，都与一个单独的图形单位相对应，这就是字母或称为书写单位。这方面做得最彻底的是希腊人。

俄语的发音和书写之间存在着很小的差别，这主要表现在非重读元音上。例如 пора́ 一词的第一个元音 О 读成接近 а 的音。但一个外国人要想学会英语的正确读音是件很麻烦的事情，因为很多单词的读音与书写方式严重脱离。发生这种情况的原因是单词的读音随时间的推移而发生了变化，但书写方式却变得很慢，于是起初正确反映言语状况的书写方式逐渐变得不那么“正确”了。

拼音文字作为与活的言语最相符的记录方法，在其发展中经历了漫长的道路。起初人们用一连串的图画来记述自己的思想，每幅画只记录一定的外界事物和现象。这种所谓的图画文字形式直到今日还可以在一些没有自己文字的民族中见到。记事图画逐渐简化、格局化，变成约定俗成的符号，每个符号代表一个单词。这类表意文字在中国文化中已经完整地保存了四千年左右。较全的汉语词典中收入汉字五万来个，某些字至今还能看出象形的特点。不可能把所有的词都用单

独的符号来表示。因而像“鸣”字就是用口字边加一个鸟；而“闻”字是用耳朵对着门，这就表示了“听”的意思。显而易见，表意文字符号——表意文字和象形文字不可能作为有声言语的图示。阿拉伯数字 7 与这个字的读音之间没有任何联系。把拼音文字与表意文字对比，对我们后面的讨论是有益的。

当说出的话需要长期保留，就如同封装起来一样，一切文字，特别是拼音文字，是方便的言语代替物。伟大的文学作品和杰出的科学成果如果不变成文字手稿或印刷品的形式，就不可能为当代人及其后代保留。形象地说，文字能把言语信息一代一代地传下去，能克服最复杂的障碍——时间的障碍。

但是我们往往会遇到简单得多的问题——克服距离的障碍，以便向远方传递某一紧急消息。如果利用现代文明的成果，有很多技术设施，如电视、无线电等可以不走样地传递言语，而莫尔斯电码、电报等手段则可以用完全等价的复制形式来传递。

当这类技术设施尚未发明之前，人们已经成功地使用了更简单的远距离信息传递方式，其中

某些手段至今仍在应用。比如旗帜信号，现在仍然在船舰上使用。打旗语的时候，信号员的每个手势代表一个字母，如果深入研究一下，那是代表音位。这样就可以借助基本视觉信号来传递话语。

然而就整段话的传递速度来说，旗语比口语慢得多。无论信号员的技艺如何高超，无论他们收发旗语的速度有多快，使用这种方式每分钟收发符号的数量不可能超过七十个。这比人们使用口语交谈时交换信息的速度要低二十五倍。这个例子就说明了我们的言语是一种非常有效的交际工具，也证明了光学渠道通信在这个意义上比声音通信要差得多。

这种情况还明显地反映在另一种远距离光信号手段的实际应用中。除了旗语之外，船队还使用一种代码旗。有一种国际代码，其中除了几面表示特别意义的旗帜之外，还有二十六面“字母”旗。每个拉丁字母用一定尺码和花色的旗帜表示。使用这种方法，原则上可以通过旗子的组合表示最复杂的意义。但是这种方式的效率低，因为很难达到必要的发送和译码速度。因此在大多数情况下只使用单旗、双旗和三旗信号，以一面或两、三面旗帜组合起来构成一个句子。

编码和译码使用的书称为信号手册。例如，N旗和C旗在一起表示："我有困难，需要紧急救援。"P旗和C旗、I旗的组合译为："你们在过某海角冰区时将遇到极大的困难"——地名由特殊的旗帜组合表示。

只有在必须传递事先没有规定代码的极特殊消息时，才按字母旗排成字母来发送。为了清楚起见，使用这种非常方法时，要在字母旗上面升起特别信号旗。

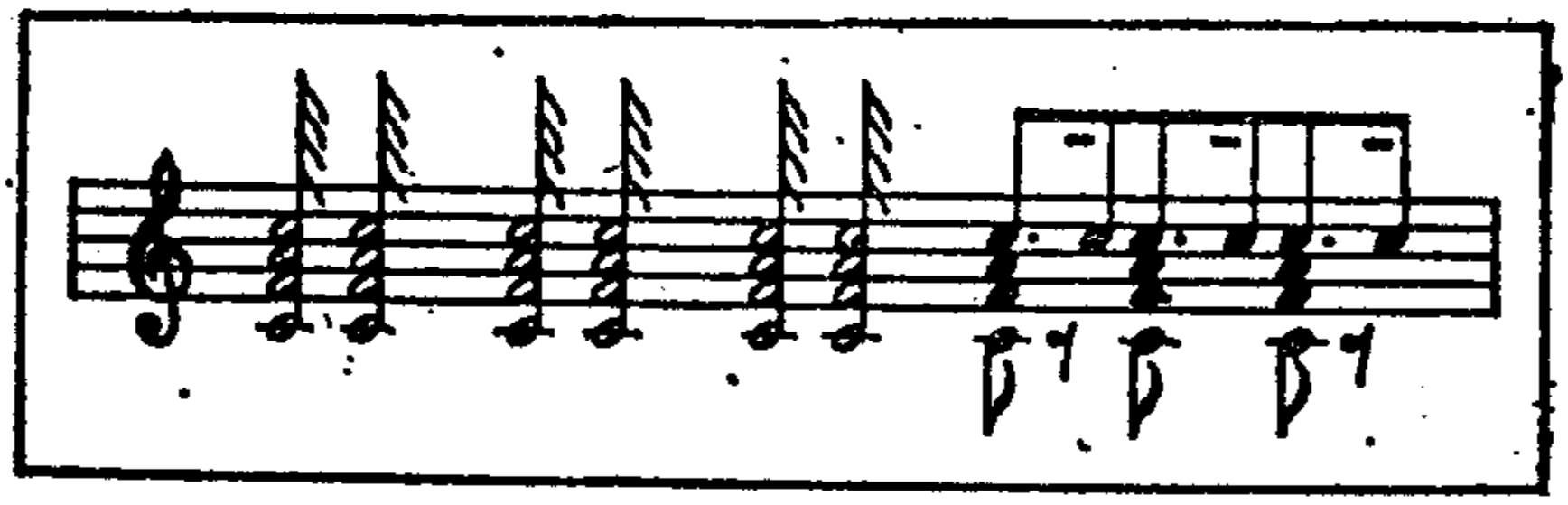
还有一个例子，由于光信号的识别能力总不如对声信号的识别，必须用表意语代替拼音语记录，这样一来记忆上就发生很大困难，可能导致收信人记忆过载，从而引起重大译码错误。

在人类存在的初期已经出现了远距离传递信息的必要性，当时各部落、各民族对这个问题的解决方式各异。平原地区居住的人们大概主要采用光手段，例如，利用篝火的火焰和烟，也可以利用手势语。生活在原始森林中的居民则尽可能利用声音手段。同一消息可以编成不同代码。比如用三声鼓响和三堆火来传递敌人突然进犯的消息同样是成功的。

但是如果需要传递大量不同的消息，用烟就

很困难了。这种简单的信号无法组合，我们只能靠增加火堆的数量，而这也是有一定限度的。总的来说，这种通信方式使用的范围很窄，这是显而易见的。

简单的声音信号也强不了多少。也许事先约定好用两声鼓作为集合信号，三声表示危险，四声通知大家选举首领，但这种组合也极为有限。传到数十公里外的几十声鼓响也很难分清，而且很容易出错。

若是把信号单位增加到一百个呢？的确，这样一来可以用不同的鼓点传递不同的消息（见图九），但这种方法还是解决不了远距离交际的问题。

77

图九.由几面鼓同时敲出的“波罗”信号，表示一位知名人物的去世(新布列颠岛、美拉尼西亚)。

于是人们开始发明出不少言语的专门代用品，以保存自然语言的主要声音组合特征。这样

一来，不少民族都创造了各具特点的“后备语言”，以供在不可能或不愿使用普通语言时发挥作用。

美国语言学家科文曾长期研究墨西哥土著玛扎杰科族印第安人的生活习惯，他描写过这样一件事。一次他来到一个名叫艾谢毕奥的印第安人家里。他的房子建在一个陡峭的山坡上。正当宾主见礼的时候，山坡下出现了一个矮小的人影，肩上扛着一个口袋。艾谢毕奥打了一声口哨，山下的人停了下来，朝坡上看了看，回了一声口哨。这是一次奇特的口哨对话。最后，扛口袋的男人改变了方向，朝山坡上的小屋攀登了。当他走近小屋时，放下口袋，解开了袋口。艾谢毕奥朝口袋里看了看，没有作声，转身走进屋里。他很快拿出钱来，付给了来人。来人点清了钱，一声不响地回去了。

科文向艾谢毕奥详细地询问之后，记录下了这段奇异的口哨对话。“你拿的是什么？”主人朝山下打着口哨。“一袋玉米。”“带到哪里去？”“去泰南科。”“想卖吗？”“是的。”“要多少钱？卖给我吧。”“两块伍。”“两块两角伍行吗？”“那边答应给三块。”“但你还得把玉米扛到那边去，路可不近呀！”“好吧！就给你吧。”“来吧，你会得到钱的！”

玛扎杰科印第安人以及邻近的扎波杰科和奇南杰科人用一种四音哨子模拟日常口语的声调节奏。如果最高声表示1，那么最低音就表示4，上述对话就可以写成："1、1、3、3、2、4""1、4 1、1""3、2、4、2、3、4""3、3、3、3、 2、3、2—4、3""2、3、3、2、2—3" ……每声哨音代表一个音节。

自然，如果口语中的几个词的音节数和声调都相同，会发生一些困难。特别是印第安人从西班牙语中借用了一些专有名词，它们的音节数和声调往往相同。在这种情况下，正确理解口哨语的含义主要取决于对话的具体环境。实际上科文还在不同程度上谈到了用口哨语进行对话的其他许多方面。

科文写道，这种不同于日常口语的语言，只有当谈话双方都明确谈话中心时才是充分有效的。民族的共同文化和传统在很大程度上决定着谈话的意义。因此，口哨语的使用环境是非常有限的，只有在特殊情况下才能使用。

首先，墨西哥印第安人的口哨语是男人专用的，女人们虽然都能听懂，有时也用口哨语回答，但她们从不用口哨语与外来人对话。男人使用口

哨语是因为相距太远，日常口语难以听清，或者有不懂口哨语而且不应了解谈话内容的外人在场。男孩子们在学会说话前就学会了口哨语，有客人时，他们之间可以相互用口哨语交谈而不妨碍成年人说话。

如果我们离开墨西哥向东走八千公里，就来到荷美拉岛。这个属于加那利群岛的小岛上的居民也使用一种叫作“西尔波”的口哨语，但与墨西哥印第安人的口哨语根本不同。要想了解区别的实质所在，必须明白这样一点，即人耳能区别有意义的声音或音位主要靠辨别各个音位所特有的频率成份。

靠听觉分辨声音的人要想辨别元音，最好能了解三个最低频率的共振峰，在某些情况下也可以根据两个共振峰去辨认。至于“西尔波”口哨语，是把日常口语的每个音节规定为一种哨音，使其与音节中元音的唯一一个的共振峰，即第一个频率相吻合。自然，在这种情况下辨别的可靠性就会大大降低。但是，正如我们介绍的玛扎杰科人的口哨语一样，对这种交际工具的要求并不太高。“西尔波”口哨语对口语进行编码的能力实际上与墨西哥印第安人使用四音哨声对音节编码的

能力相近。

还有一种声音代码表示的口语，其规则显然更简单。

居住在中非的奥洛姆波族的班图黑人中流行一种特殊的游戏。他们邀请远道而来、不谙当地风俗的客人来到一间大屋子里或空地上，要求客人把一件东西找地方藏好。参加游戏的是几位部落成员，其中一人怀抱一架特别的两弦琴。

然后，所有出席者都分别落坐，其中一个人再去请来一个不在场的男人，自然他不知道客人藏东西的地方，但要求他找到这件东西。在寻找的过程中，为他指明方向的就是那架两弦琴的弹奏声。

乐手并不利用乐器能发出的全部音响，他只是轻拨一根弦，仅仅弹奏成鲜明对比的两个音，构成一些简单的乐句。客人非常吃惊的是，被邀请来的人在两三分钟内就能找到他所藏的东西！

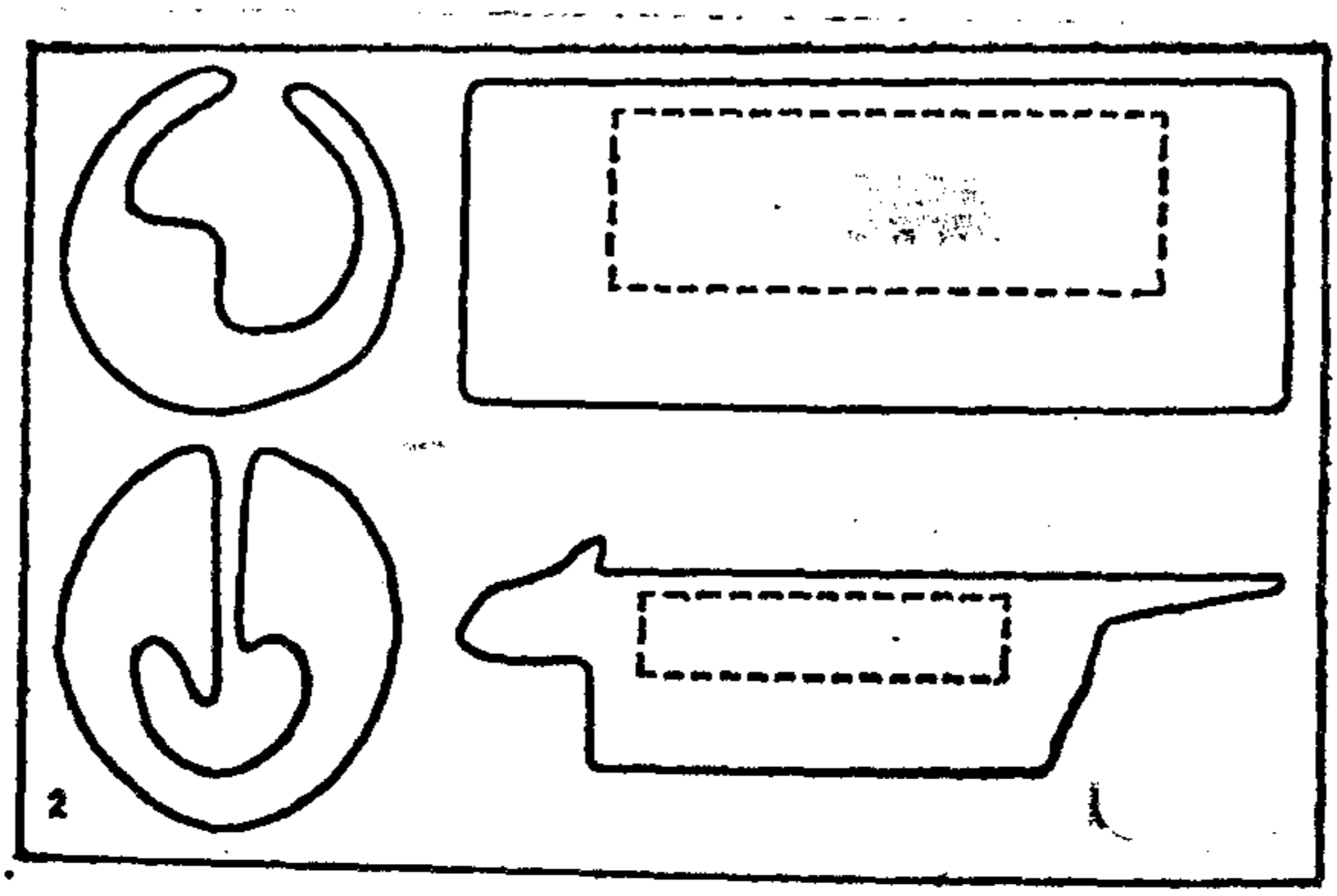
用琴弦把言语变成声音代码的原则与札杰科人的口哨语是一致的，不同之处只是奥洛姆波人使用的不是四个音调，而只是两个。这些简单的乐句译成奥洛姆波语就是："退。""就在你身边。""别搞错！"……

英国语言学家卡灵顿对刚果居民的各种语言进行了多年研究，他得出的结论是：当地人利用木鼓、铃铛、木哨和骨哨等乐器能把他们的口头消息传向远方。

对各种声源的利用基础都和前面提到的两弦琴一样：如果乐器能发出高低不同的两个音，哪怕只差半音，它们就可以模拟言语，并向相当远的地方传递这种信号。

能够这样做的部分原因是中非（刚果、喀麦隆、苏丹）的班图各民族语言具有一种与汉语、越南语所共有的特点。这些语言中的词汇意义不仅取决于音位的构成，而且与声调有关。既然班图语中经常用声调区别意义，那么把这种方法广泛应用于远程通信代码中就不足为奇了。

居住在刚果丛林中的奥洛姆波、托波凯、凯莱、科莫等民族远程传递消息的主要工具是各种木鼓。这种木鼓的特点在于可以敲击出两种以上的音调。木鼓的种类虽然很多，但其制造原理基本相同。把一根两米长的粗圆木纵向开一条缝隙，掏出木心，结果形成一个一侧壁薄、一侧壁厚的圆筒（见图十）。人们把薄壁的一侧称为“妈妈”——敲击时发出的音调高，另一侧称为“爸爸”，敲击出的



图十．刚果凯莱人使用的木鼓(1)和阿赞杰人使用的木鼓。左图为横剖面图。

声音较低沉。轮流敲两个木鼓也能产生这种效果，在这种情况下，高音木鼓称为“雌鼓”，低音鼓称为“雄鼓”，但很少这样使用。

木鼓制成后通常放置在几根平行的方木上，这样可以明显地增加共振。每个木鼓都有名字，有的置于专门的棚架下，有的放在俱乐部的大屋子里。各村的木鼓发出的声音都独具特色，想要制出两个发音相同的木鼓也是不可能的。敲鼓的技艺经过了年复一年的研究，一般各个居民点都有一、两名技艺高超的“报务员”，而且各有各的呼号。如果一名报务员首次“播音”，邻村的木鼓

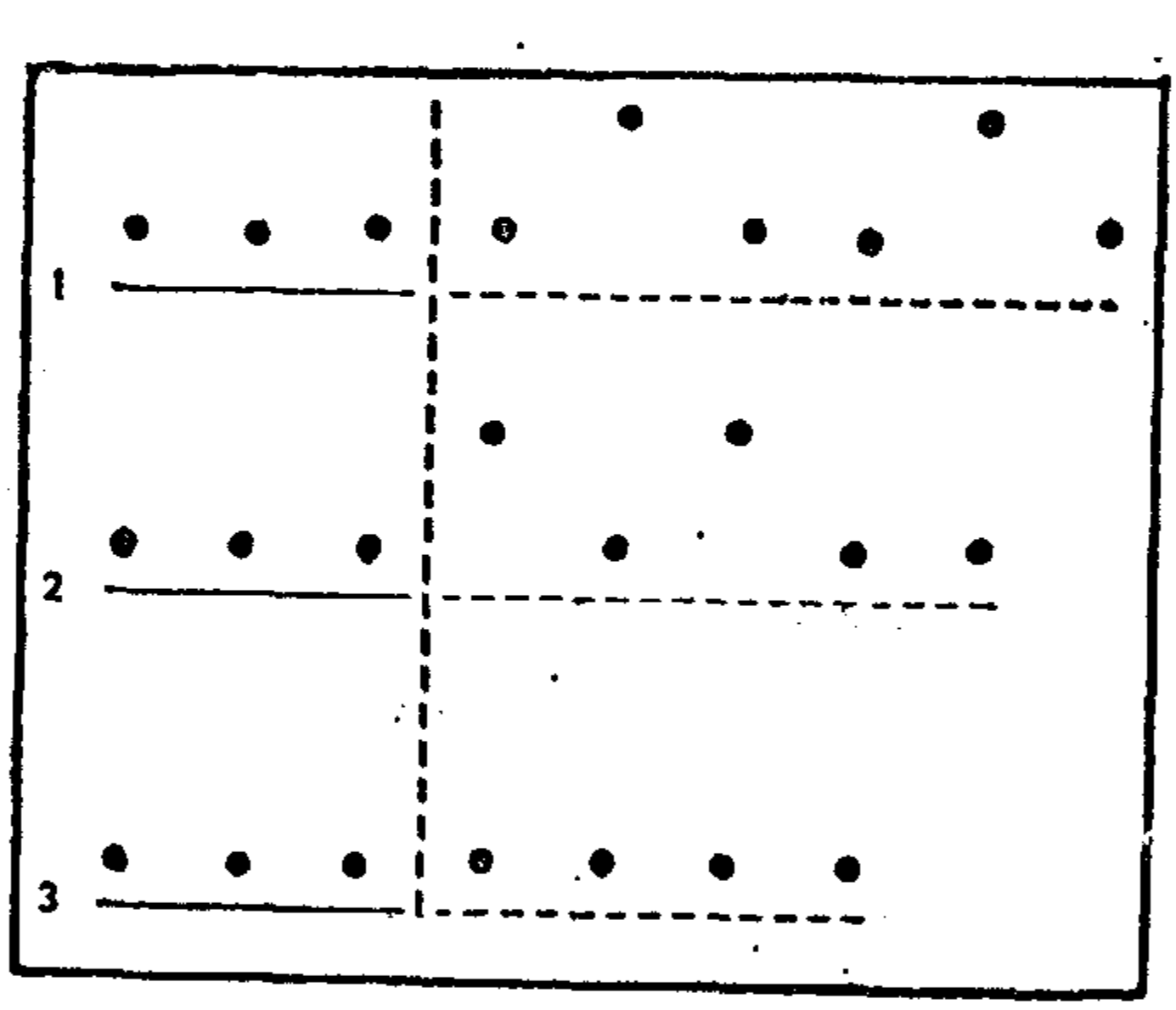
必须在“播音”过程中保持沉默。

鼓点的种类和花样也是有限的，那么木鼓到底是怎样传递消息的呢？据卡灵顿对凯莱族民俗的研究，木鼓语言共有一百七十个句子，分成六个主要类别：物体和动物的名称；通告村寨生活的重大事件（召集人的跳舞、参加体育比赛、宣布举行成年仪式、婴儿降生——特别是双胞胎的落生、马驹的出生、死亡、传染病的流行等）；要求人们提高警惕、注意防范；村名；人名；在暴风雨前召集人们返回村寨等。

读者可能会问，为什么这里不提词和句子呢？甚至传递的信号涉及到“动物名称”和“人名”时，比如说，向人们通告一只威胁生命安全的豹子的出现。这里我们的说法还是对的。木鼓语言的一个引人瞩目的特点就是在传递一个词时实际上总以整个句子来代替。为了让大家明白，我们下面举一则简单的例子。

凯莱口语中把木薯叫“洛马塔”，香蕉叫“利昆多”，森林叫“洛昆多”。这些词的节奏和声调都一样。玛扎杰卡口哨语中也遇到了相同的困难。但玛扎杰卡人认为，在特定的具体环境中不会发生误解。至于木鼓语，那是不会出现这类问题的，

因为每个单词后面还要加上几个意义有联系的其他词。这样一来，木薯一词在用木鼓语传递时就不只是“洛马塔”了，而是“洛马塔　奥提卡拉昆多”，实际意思是“木薯存放在老果园里”。要用鼓声敲出香蕉这个词，实际上就要发出“香蕉在木架子上”，而森林一词就会变成树枝干枯的森林。这样一来，节奏和声调相同的词就不难区别了（图十一）。



图十一．凯莱人用木鼓传递“木薯”、“香蕉”、“森林”这三个词时用了三个句子。原来三个词都是敲三声木鼓，在加上补充成分后，节奏和声调就不会混淆了。

然而，可能有人会问，这些奇怪的句子是怎样进入木鼓语的呢？其中大部分是一些形象的说法，

在凯莱族的口语中不难发现。这与我们在很多民间创作中所见到的那些表达方式异曲同工。比如说，俄罗斯许多民间故事开头时都用“在某个王国，在某个国度，住着一个……”

使用这类固定说法可以解决那些在必须用木鼓语言远程传递某些重要消息时经常出现的重要问题。为了那些必要的信息不致于在“途中”失落，消息中必须有一定的多余的成份。在口语中，单词之间不是靠单一的音，而是靠几个音来区别，这就是多余的成份。而在书写或印刷时，要用好几个字母来区别。

正如苏联著名控制论学家波拉塔耶夫说过的：“如果‘阿斯匹林’这个词错一个字母就会变成‘士的宁’，那么任何一个药剂师也不敢按一个普通医生开的药方抓药。”

在木鼓语中还使用其他一些方法来使一段语言里有一些多余成份，当然这就使木鼓语更加可靠、更容易理解。使用表达同一概念的两个同义词是最常用的方法。例如，凯莱人传播“新闻”这个词时使用两个词——“姆勃利、圣戈”，意思是“新闻、新闻”。奥洛姆波人的木鼓语中“油”一词在传递时用“索科、马依那”，即“棕榈油、棕榈油”。用

木鼓语敲击“鱼”这个词时，要使用两种不同鱼的名称。

使用非拼音体系表示人名一般都很难，因为每个人名都用一个单独的符号表示。自然，木鼓语不可避免地会遇到这种困难，然而这个问题在这里完全可以得到解决。首先，为了减少需要记忆的符号数量，很多民族的木鼓语只传递男人的名字。每个家族有一个名字，从父亲传给长子。用较长的句子表示名字，这和前面提到过的一样，与民族口头创作有着明显的联系。

下面举几个用木鼓声表示的名字：“不听劝告的犟人”、“全家最年轻的人的儿子”、“会议召集人的儿子”、“才升出地平线的月亮”（这是一位凯莱人村长的名字）。

如果必须表示女人的名字，发信号人使用下面一类的句子：“某某的女儿”、“某人的老婆”等等。而木鼓本身的名字却响亮得多。姆巴人的一个大鼓的名字是“开大会谁也不会迟到”。有一个木鼓宣布它的称号是“早晨我们不说死”。另一个村庄的一个木鼓的回答呼号是：“我们都没有父亲。”

木鼓语和书面语一样，在历史的演变中比口

语更稳定，它可以保留一些本民族口语中不使用的语汇。卡灵顿曾记述过这类情况。当他问及木鼓语中的某些说法与本民族口语的对应关系时，信号人员不能解释。几位长者告诉他说，他们记得某个句子曾在口语中使用过，而后来就从口语中消失了，可木鼓语却把它保留下来了。

这种情况证明，木鼓语无可置疑的漫长历史和稳定的传统性可以为详细地研究、理解一些没有书面语的非洲民族口语形成和发展的历史过程提供很多资料。

通过各种途径我们可以了解到不少民族在其漫长历史中相互关系的特点。因为往往某个民族使用的木鼓语与本民族的口语毫无共同之处，而与另一民族使用的木鼓语却几乎没有差别。例如，讲本族语言的埃维人使用的木鼓语无疑是从班图的一个部落借用的。耶纳人的木鼓语又和洛凯莱人使用的一样，但这两个民族的口语则绝然不同。这一切证明某些民族在以前曾有过非常密切的关系，而现在已经相互分离了。

有关奇妙的非洲木鼓语的小小故事就要说完了，我们要提醒大家，在地球的其他地区也存在着非常相似的乐器和信号器。民族学家们发现，斐

济、新赫布里底、所罗门群岛、北库克群岛等太平洋岛屿，新几内亚、阿萨姆等地的居民以及厄瓜多尔、秘鲁的印第安人都使用这类通信工具。可能墨西哥的阿茨蒂克人也使用这种木鼓。这些乐器和非洲木鼓一样，既可以用来伴奏舞蹈，又可以作为通信的信号器。

遗憾的是，关于太平洋、东南亚和南美很多民族使用木鼓的情况，科学家手中只有一些零碎的资料，有些只不过是猜测而已。这些地方是否也有像卡灵顿详细研究过的那种木鼓语呢？我们有可能在这些地区获得大量的有趣发现。

把口语变成不同音调的声音信号不仅可以借助于光、乐器等，其实还有一种简单得多的方法，你我经过一段练习之后也能够掌握。这就是班图人普遍使用的所谓的“喊声语”。这种语言实质上与木鼓语没有什么区别。它不过是用两个高音音节和两个低音音节按一定次序排列起来作为表达方式，而传递信息的基础就是构成木鼓语的那些语句。

低音音节使用“凯”和“莱”，高音音节使用“基”和“里”。例如，洛凯莱人在口语中一般把欧洲人称为“波孙戈·奥里莫·昆达洛昆达”。这个名称可

以用十一声木鼓或三个“喊声语”词汇来表达，即“凯里凯·凯里基·凯里凯来凯”。利用“凯、来”和“基、里”这两组音节在发音上的微小差别来改变节奏结构。也就是说，当两句话的声调结构相同时，也可以使用这四个音节的不同组合来表示。

我们在这一章中介绍了人们在生活环境的压力下所学会的借用光、声等非语言信号的排列来传递自然唇语信息的方法。虽然我们借用了“灯光语”、“木鼓语”等名称，但严格说来，这些名称并不准确，只不过是一种比喻而已。

前边提到的一切通信系统都是对作为自然口语的产物的言语进行编码而产生的。而自然口语是交际的主要基础。至于人们在时间和空间内传播信息的那些手段，其选择取决于每个民族在具体条件下的文化特点以及由此而决定的技术能力。

著名的法国语言学家宾维尼斯特曾这样写过：“语言功能”这个概念本身仅仅是随着人类自然语言的出现而产生的，只有人类的自然语言才使称谓功能得到形象的表现。他接着写到：“由此而产生了语言能力，而且实现这种能力——向其他系统宣告其信号特点，并通过这一点表示其作

为表意系统的特点。”

“关于符号及其意义的科学称为符号学。”如果我们还没有忘记这一概念的话，在宾维尼斯特之后这种思想表达得就更为简洁了。我们可以说，人的自然语言实现着符号模拟的功能，这样一来，它就作为一个万能的符号矩阵，我们在这个基础上可以建立起二次系统——实际上是数量无限的不同符号系统或信息系统。

然而我们还是书归正传吧！到底人类在其形成阶段是以什么形式表现他们创造符号的独特本领的呢？似乎一切都说明“最初就是单词”。我想在读完本章的全部资料之后，即使作为一个不太大胆的假说，也很难设想人们起初是和鸟类、海豚那样用哨声来进行交际，然后才学会用语言外壳去表现这哨声的内容的。

另外，正如在科学中往往出现的那样，在语言学家们非常严谨的、逻辑性很强的理论中突然出现一个很难绕过的真正障碍。在我们身边生活着一些从未听到过人类语言、只能用我们根本不习惯的“手势语”交际的人，如果你们没有忘记这个事实，就一定会明白，我说的障碍指的是什么。下面一章我们将讨论这种最特殊的语言含义，而

对这种语言的全面研究将会有助于语言学家和心理学家对人类文化形成初始阶段的重新认识。

五、哑语和其他

啊，是你——让聋哑人获得言
语，
是你——创造出奇迹中的
奇迹，
可是，

假如言语未曾赋予你智慧的力量，自己还不会开口讲话——你

就不会取得这样的功绩。

拉吉舍夫：《论人·人的死和不死》

俄国杰出的教育家和人道主义者的这段话是献给法国神父埃普的。一七五〇年，这位神父在巴黎创建了世界上第一所聋哑学校，引起了当时先进人物的注意。学校的大门向一切希望入学的人敞开，而不考虑本人的民族和社会地位。

要想理解在人道主义传统的确立和发展中迈出的第一步具有何等重要的意义，就请您不要忘记，聋哑人在拜占庭尤斯尼安皇帝的法典中曾被视为无权受教育的、有心理缺陷的人。

埃普神父的学校以及一七七六年问世的聋哑学生教学方法，为欧美这类学校的大量涌现奠定了基础。一八〇六年，俄国也创立了第一所聋哑学校。

被全世界教育工作者采纳并完善了的埃普教学法的内容是什么呢？他制订的教学大纲要求完成两个完全不同而又密切相关的任务。第一项任务是为那些在正常人中间长大、因而没能掌握丰富的符号语言的孩子们丰富并完善手势语。至于第二项任务，确切地说是第二阶段的教学任务，埃普打算为自己的监护人自由地掌握法语口语和书面语打通道路。但还是让我们比较详细地研究一下促进埃普制订一项包括两个阶段的计划的原因吧。

在不可能经常与成年聋哑人接触的聋哑儿童的表情和手势中存在着一些所谓的“家庭符号”。由于得不到成年人所给予的专门教育，这些符号在儿童的行为中自然产生，满足着他们与外界交

际的起码需要。

这种最简单的符号实质上与最原始的手势没有什么区别。例如，孩子为了告诉父母亲说他饿了，就模仿嘴的吃食物动作，或者直接把手指头伸向嘴边。用点头表示同意，摇头表示不同意。在“家庭”符号中，用手指向自己或他人表示的是人称代词或物主代词。

这类贫乏的表情信号的交际能力自然是很有限的。但无疑这可以保证在每个在场者都明白的简单生活环境中做到相互理解。然而一旦孩子离开家庭环境的局限而进入极端复杂、变幻莫测的大千世界中，这种交际方式就显然不能满足交际的需要了。

在那些遗传的聋哑人家庭中，家庭成员与其他聋哑人有着密切的联系，他们使用高度发达的符号语言。显然，这种语言根深蒂固，因此得到不断的补充和完善。这种语言可以作为聋哑人之间的有效交际工具，但不能作为他们与其他人相互交际的语言工具。埃普不仅考虑到把聋哑人变成社会的平等成员，而且以一位学者和人道主义者的全部热情着手把这种思想付诸实践。在历史上首先这样做的就是他——可能他的功绩就在于此。

显而易见，他很清楚解决这个问题的最好方法就是向聋哑人传授可分性语言，并使他们听懂使用这种语言的人的讲话。原则上这种想法是可以实现的，因为绝大多数聋哑人都有正常的发声器官，他们之所以不使用这些器官是因为他们失去了听觉，从而不能模仿别人说话。从这个意义上讲，聋哑人这个术语并没有完全准确地反映问题的本质。耳聋的人不受专门训练是学不会说话的。解决这个问题的方法叫做读音法。

人们很早以前就明白这种训练方法的可能性。在埃普创立聋哑学校的二百年前，西班牙僧人佩得罗·彭斯就用这种方法教过聋哑人。他教聋哑人发某个音时，一遍又一遍地让他们看自己的口形和舌位。聋哑儿童用手触摸老师的喉头，努力模仿喉头在发不同音时的位置以及声带紧张状态的细微变化。为了掌握正确的发音动作，他们月复一月、年复一年地努力学习。掌握了读音法的少年就能懂得怎样读出每个音和单词，他们不仅能说话，而且能根据对方的口形看懂对方的讲话。

由于他们学会了说话，与周围人们进行日常交际这个最大难题变得异乎寻常的简单。此外，这就开拓了一条通向民族语言宝库的唯一可能的道

路。当今，按读音法学习的聋哑人可以接触并阅读大量的文学作品，若他们把手势语作为他们的唯一语言，这是完全不可能的。

当埃普着手实现自己宏伟计划的时候，他已经看到了读音法训练的巨大优越性。然而他向自己提出了一个问题，怎么才能填平“家庭”符号和有声语言之间的鸿沟呢？实际上，表情符号完全建立在其他原则上，其中并没有任何欧洲语言所遵循的词汇和语法规则。用表情手势语言所表示的概念靠的是模仿性动作，这与有声语言的单词和句子根本不能相提并论。例如，当一个没有掌握传统符号语的聋哑人必须说到“马”的时候，他就做几次骑在马上揽缰绳的动作。由于具体语言环境不同，这个动作可以理解为：“我看见了马”或“你见到了马”，甚至也可以理解为“他骑马走了”……

但如果你的学生根本不知道一个形式上与马完全无关、而由六个位置确定的更小单位组成的单独符号来表示这个概念时①，他能够把这个手势译成一个由六个音组成的单词吗？

① 俄文中“马”这个词由六个字母组成：Лошадь。——译者注

很明显，“家庭”表情代码与有声口语之间的区别在于它们的基本特点不同。第一，用表情手势构成的“第二现实”在一定程度上是实际的“第一现实”的近似复现，而有声语言所创造的是反映客观世界的抽象符号系统。第二，表情动作作为内部不能分解的客观世界的现象的表达方式，自然本身不能分解成更简单的单位。确实，真正的马在标本博物馆里可以分成几个部分，其中每一部分在我们的语言中都有自己的名称，如头、前腿、后腿、尾巴……然而任何一个标本都不能按组成“马”这个单词的六个俄文字母分成六个部分。现代语言中基本语音单位和基本词汇单位的概念是不同的，而手势语的基础并不包含这种因素。

下边我们要谈谈按美国学者、符号学专家皮尔斯的意见所划分的两类符号的不同之处。这里所指的是所谓的图形符号和象征符号。

在人类文化史中，最先创造出来的是与现实对象或现象大体相似的符号。可以说，全部现实主义的写生画就是图形符号的集合。现实主义画家用画笔所作的风景画，对于参观者来说就是一定景观或某一地区的符号，在这种情况下，这种符号的图形特点表现得最为淋漓尽至。

某一地区的地形图也可以作为同一地区的一种图形符号，尽管这种综合性符号已经具有某些象征性因素，如蓝色表示水、棕色表示山地，环形线表示高度等。

象征性符号与图形符号不同，它与所表示的事物或现象不应有任何相似之处。比如有一个所有汽车驾驶员都讨厌的交通标志——一个红色圆环，里边一个直角三角形。一个人只有事先学过这个标志的意义，才能把它译成“禁止通行”。相反，诸如“小心儿童”或“禁止右转弯”等交通标志则具有明显的图形特点。

根据这些符号学术语，我们可以更加简洁地说明未经训练的聋哑人使用的表情符号与有声口语之间的不同。表情手势多数是图形符号，从而不能分解成更小的单位。相反，词素和单词等有声语言符号则是纯象征性的，因为这中间除了个别符号外，大部分符号与其所表示的对象没有任何相似之处。

这可以在一定程度上说明，为什么单词在变化方面有着充分的自由——当然，这也必须在该种语言的规则范围之内。我们仅以俄文的一个词根词 стол（桌子）为例。我们在这个词前面加上

表示方向和位置的前置词，就可以表示“朝着桌子”、“离开桌子”、“在桌子下面”等意义；如果再给这个单词加上前缀、后缀等，就可以构成新的语言符号，如 застольный（席间的）、столица（首都）、столешница（台面）、столовая（饭厅）等。

现在让我们设想一下，对于一个教师来讲，当他第一次认真考虑，如何教会一个一直生长在不可分割的图形符号世界中的人使用象征符号范畴去思维、自由地使用这种新符号同周围的人交际的时候，他们面临的困难该有多大！

埃普先创造了一种特殊的“中介语言”，其特点是具有法语口语的内在结构，而除了手势之外又不需要使用其他工具。

前面我们曾经说过，要想懂一门外语，哪怕是听懂一首格言的朗读或看懂印制的文章，光知道语音和词汇也是不够的。如果不了解语法，我们只能概略地理解一些最简单的句子。对于一个聋哑人来说，他们掌握本民族使用的有声交际语言就如同法国人或英国人学习俄语一样困难。如果说把一些词汇概念从口语译成聋哑语是明显困难的，那么要想用手势去表达语法范畴，其困难就不

知会增加多少倍了。

埃普在创造自己的“教学法的符号语言”时，很注意创造一些可以用来向学生传授法语语法的新手势。他在解决这个问题时尽力采用哑语中一些现成的、可能用于这一目的的手势符号。

例如，聋哑语表示过去时间所用的手势是把手指从肩头向后一甩。但法语和其他欧洲语言一样，有好几种过去时。埃普决定用这个手势表示简单过去时，而过去完成时等其他两种过去时则用了两个新符号——两次和三次向后甩手。为了表示介词他还想出了专门的手势。例如，用食指轻按额头表示介词“为了”。

埃普去世之后，席卡尔神父继续完成创造并丰富教学法的媒介语言的工作，他在一九〇八年发表了两卷集的著作《符号论》。借助于这本基本词汇，您可以使用手势语和哑语表达任何色彩的法语词句。

人们根本没有打算把教学法的符号语言做为聋哑人的新交际工具，但在埃普、席卡尔以及其他教育家的活动成果出现以前，丧失听力的人们所一直使用的那种“自然”手势语不可能不受到这种符号语言的巨大影响。由于埃普等人的努力，自

然手势语不仅增加了很多新符号，而且在很大程度上获得了统一。

在彼此相对孤立隔绝的聋哑人小团体中使用的五花八门的手势“方言”被一种新符号语言所取代，各国新符号语的词汇和规则都由专门的手册和词典记录下来。这些书籍作为公认的教师指南，起到了全民族规范的作用。它们调节着手势语的进一步发展，促进其进一步的统一，保证着该国家口语与手势语之间的理性联系。

虽然新符号语的形成史暂时还未得到充分的研究，但这里还是阐述了一种非常明显而有趣的趋势。其实质在于“家庭式”手势的图形符号逐渐被公认的、不通过事先学习不可能使用的象征性手势所取代。新符号语言在这个意义上与作为典型象征符号的口语、有声语言的词汇越来越相似。

使用任何象征符号的基础都是约定俗成，其使用条件“记录”在世世代代人类交际实践活动中，并以最鲜明和直接的形式反映在各种语言的详解词典中。当我们遇到陌生的单词时，我们翻开词典，此时此刻我们也成了世世代代存在的定约的参加者。使用公认的术语时，可以说象征符

号是约定俗成的。

那么就让我们以“不好”一词为例，看看“家庭式”手势语和新符号语言有什么区别吧！前一种情况中我们看到的纯表情手势：半张着嘴、轻轻地吹一下舌尖，然后不满地摇摇头。

英国通用的新符号语中使用的完全是另一种符号。手指并拢，小指向旁边伸出，双手并拢指向谈话对象方向。第一种符号纯属图形符号，即使未与聋哑人打过交道的人也不难理解。第二种则是约定俗成的符号，只有通过学习才能理解它的意义。

现在再举一个例子。家庭式符号表示同意时只是点点头。而法国新符号语表示同意的手势是拇指与食指接成环形，上下摇动两次。实际上手指表示的是字母 O，即法语“同意”一词 oui 的第一个字母。

对于每个不仅了解法国通用手势语并懂法语口语的聋哑人来说，使用后一种符号是相当自然的。一个懂本民族语言的人可以使用两种根本不同的交际方式——第一种类似拼音文字，第二种则像表意符号。第一个交际体系的基础是“手指字母表”，每个字母都以右手手指的一定组合方式

来表示。表意体系就是我们刚刚提到的自然符号语和新符号语。

使用手指字母表进行交谈时，每个手势表示有声语言的一个字母或一个音位，而符号语的每个手势表示一个词素，甚至是整个句子。手指字母表不过是对有声语言的无声模仿、一种特殊的“空中书法”、一种言语的代用品。至于手势符号语，则是一种独立的语言，因为用这种语言表示的话必须翻译成有声语言，而且这种翻译只有在少数情况下才可能完全对应。

应该说，不管手指字母与符号语之间存在着多么大的本质区别，它们却往往在同一体系中使用。我们在提到用法国的手势语表示“同意”这一概念时，已经介绍了同时使用上述两种语言的一种情况。但一般情况下手指字母表往往用来表示那些在符号语中没有专门符号的单词和句子。比如说，人名、地名、单位名称等。有趣的是一些最常用的专有名词也可以用符号语表示，如大洲名、国家以及某些大工业公司的名称。在美国手势语中可以用手势语表示不少公司的名称，而“福特”公司的名称则要用手指字母表示。“俄国”一词也可以用手势语表示：双手手掌放在膝盖上，好像是

模仿俄罗斯民间舞蹈的一个典型动作。

一些来源完全不同的视觉信号体系在构成原则上却有着惊人的相似之处。还记得海上旗帜代码吗？这种代码与聋哑手势一样，可以把任何一条消息按字母发出去。但在这两种通信方式中，都只是在没有现成的约定符号可以用来迅速、方便地传递该信息时，才使用字母法。众所周知，如果用两种方法在同一时间内可以分别发送八个字母和十个字母时，人们只会考虑使用第二种方法。但从另一方面说，每次用字母旗组成需要的单词总比背下千百个象形文字符号简单得多。

看来这一结论在一定意义上也适用于聋哑人的手势语言。如果一个人从小掌握了手指字母表和符号语言，而后来由于神经心理疾病而丧失了使用这两种通信手段的能力，一旦他逐渐康复，他会首先恢复手指字母语言的能力。这不足为奇，因为在这种方法中使用的基础符号的数目比手势符号语中的少得多，从而回忆起来也要容易得多。

尽管手势语与典型的表意符号体系有很多相似之处，但它们之间还是存在着一个根本不同的重要特点，这使手势语与拼音符号体系更接近。我们知道，创造诸如汉字这样的表意符号，不像由少

数基本元素——音素和字母构成单词那样遵守一般组合原则。原来多数象征手势符号就如同拼音单词那样可以拆成许多更小的单位，就如同语音的最小单位音素和书写的最小单位字母一样。这几种基本单位都没有特定的意义，它们只是构成有声语言中的单词和手势语中的符号的砖瓦。

美国语言学家斯托科本人不是聋哑人，但他在美国最大的聋哑学校——加罗德特学院学完了全部美国符号语言，然后在该校长期教这门课程。据他的统计，美国符号语言中有三十七个基本单位，这个数字比欧洲一些语言的字母数稍大一点——俄语有三十三个字母，英语有二十六个。

手势语的基本单位可分成三大组。第一大组确定“信号”手的动作方向；第二大组确定双手手指的排列；第三大组确定动作的性质。一般来说，右手做动作，左手的动作和右手一样，只有在特殊情况下才用来构成新的意义。符号的特点取决于右手手指指向身体的部位。例如，用拳头碰碰下巴表示“冰棍”，碰碰额头表示“瑞士”，抬到胸前是表示“很遗憾”。

手做每一个动作时手指可以有十五种不同姿势，每种姿势表示一个符号。

左手手指的位置也起一定的作用。比如说，如果右手伸出食指，在左手手指旁经过，而左手不动，只是伸开五指，这个手势表示“什么”，如果左手只伸出小指，这表示“最后一个”。

手势语的很多基本单位都用右手的不同动作来表示，例如，右手五指指向本人可以表示“借”，向外挥去表示“土地”，两个动作加起来就表示“解释”，迅速交替做出不同的动作组合就形成特殊意义。例如，用手模模自己，再向右边挥动表示“睡觉”，如果向上挥动表示的意义就是“为什么”。

在此可以提出一个非常重要的问题：这种特殊语言表示词汇的能力如何？看来答案非常简单。我们只要把方向、排列和运动所表示的基本单位数乘起来就能得出这个数字——$9\times15\times13=1665$。但遗憾的是，这个数字根本不能反映对符号语言“词汇”数量的准确评价。一方面是许多动作的组合从不使用，所以这个数字必须减小；另一方面是在这些组合上还可以加上上层建筑，从而表意单位的数字又会大大增加。

就拿面部表情来说吧！与手的动作同时出现的面部表情是可以变化的，而这就会改变同一个符号的意义。例如，在做出“记住”这个手势的同

时，面部出现疑问的表情——抬抬眉毛，睁大眼睛、耸耸下巴，这个意思就是“没忘记吧？”如果在同一动作时把眼睛眯起来，下巴下垂，则表示“是的，我记着呢”。在做“可能”这个动作的同时轻轻地摆着头，就表示“不可能”。斯托科认为，面部的肯定、疑问、否定表情在符号语中起着合成符号的作用：它可以使肯定句变成疑问句或否定句。但总的来说，前一段中提出的问题可以得到近似的答案：新符号语的单词量在三、四千以上。这意味着比任何欧洲语言的词汇量都少得多。

当我们了解了聋哑手势语的某些符号以后，我们就能确定它与图形式表情之间的差别程度。摆在我们面前的是典型的象征符号，其创造的基础是使用者的共同定约，因此使用前必须用很长时间和精力去学习。

从此自然产生一个问题：在相互隔绝的不同文化中形成和发展的符号语言有什么相同与不同之处呢？

目前对这个问题的研究还很肤浅，因而不可能进行详细的科学对比。我们在这里只能引用一些彼此矛盾的间接数据。一些观察家认为，不同国家的聋哑人在一些专门为他们举行的国际会议

上相逢时，可以不通过翻译而自由交谈。然而也有完全相反的意见，他们认为这种情况下不同国家的聋哑人之间的交谈并不那么简单。这一点是毫不奇怪的，因为即使在讲同一种有声语言的国家里，符号语也远不是畅通无阻的。语言学家对英国和美国的几个聋哑手势语符号进行了对比，他们发现其中有些非常近似，而另一些则完全不同，有时同一手势符号所表示的意义完全不同，毫无关系。

看上去同讲英语的英国人和美国人在这种情况下使用哑语交谈不会有严重的障碍。然而，正如苏联哑语专家楚克尔曼所提供的材料指出的那样，美国人的手指字母表是由第一批西班牙占领者传入的，它与英国聋哑人使用的明显不同。似乎完全一样的口语，在不同国家里也可能用不同的手势语表达。

假若法国人与美国人相遇，他们很难用手指字母表相互理解，但是使用符号语言就可以达到这一目的。原因是美国符号语是由法国符号语直接派生的：美国第一所聋哑学校的创始人托马斯·戈普金斯·加洛德特用埃普和席卡尔教学法作为他的教学大纲的基础。但让我们设想一下，使

用完全不同的组合符号的俄国人和美国人应该使用什么方法来进行哑语对话呢？显然在这种情况下主要应该使用表情手势，因为表情手势或多或少地具有国际性。

美国符号学家马莱里以研究北美印第安人的手势语而闻名，他记录了这样一件事。

有一次在华盛顿聋哑学校为学生与几名尤特部落的印第安人安排了一次会面。他们用手势语向一名印第安人提出了一个问题，问他走到华盛顿用了多少时间。那个印第安人开始比划。他把左手食指插入朝下伸出的右手食指与中 指 之间，再把三个左手手指朝上，接着放开手指，双手捧到胸前，两手同时在竖直方面上划圈，然后左手掌微微弯曲，手指向前，右手摞在左手上，手指朝上，手朝上指几次，最后又伸出了左手的四个手指。

这一连串的动作的意思是：骑马三天，乘汽车一天，最后是冒烟的大篷车，或许是火车——四天。

马莱里在文中说学生们都看明白了，因为他们用一只手划大圈表示了这个意思。

假设结论是对的，即学生们明白了这一串手

势的基本意思。但我不相信他们看明白了这段“叙述”的全部细节，因为模仿车轮的手势在这里起着很重要的作用。

当然，手势语中使用了不少图形手段。还记得马歇尔·马尔索这样的优秀摹拟笑剧演员。但无论如何图形表情语的交际能力是有限的。我不相信我们大家都能轻而易举地看明白印第安人用手势比划的“烟”。自然，如果要求印第安人相互“谈论”一件其中一种文化习以为常、自然而然，而另一种文化完全陌生的事情，那么他们之间就很难相互理解。不信你就试试看，你可以用表情手势语谈谈道德、伦理、文化或科学一类的题目啊！

我们每个人都可以在非常需要的时候仅仅用手势语同另一个人交流，不用说，“谈话”内容只限于一般性的题材。此外，只需要很短的时间观察一下交谈的双方，你就会确信，在用手势语交谈时总会伴有面部肌肉的表情动作。这种伴随言语的动作一定会有，只不过不同民族有不同的特点就是了。

儿童说话时也会伴以大量的手势。前几天我五岁的女儿对我讲述了一件幼儿园发生的事情。她边讲边做着各种动作，手脚都不得闲。她说她

们的玩具放在二楼上，一只手高高地举了起来。她用手比划着一层层的楼梯，脚在原地踏着步子，模仿着上楼的动作。她用手指出食堂的方向。当她说到如何帮助老师端盘子、摆餐具的时候，就做出端家什的样子，张开两个手臂，表示着铺着桌布的桌面。

公元一世纪罗马的著名演说家克文基里昂对手势在交际中的作用做了鲜明的、绘声绘色的说明。他在文中写道："全身的动作都能帮助演说家，而双手就能讲话（我们几乎不相信这一点）。难道我们不是借助双手来表示我们的要求、恳请、威胁、祈祷，表示我们的反感和恐惧、疑问和否定吗？不正是它们传达出我们的欢乐、悲伤、怀疑、负疚和悔恨，描绘出大小、数量、质量和时间吗？不正是它们指出某个方向或某个人，表示着赞许、请求、抑制欲望、斥责、兴奋和要求同情吗？不正是它们使我们摆脱使用副词和代词的必要性吗？

当然，美妙的、精心设计的手势可以使言语更美，可以使言语热情洋溢，有时使言语变得更加容易理解。但我们也不能忘记，由于我们的话语加上了美丽的感情外衣，手势和表情目前只能起助手和辅助的作用。但是否从来就是这样呢？在人

类早期历史上是否存在过某个阶段，即在人类语言尚未产生之前，手势语曾做为我们祖先的唯一交际工具呢？

本章所提到的一切对这种可能性做了不少肯定。特别是某些表情手势可以作为或几乎可以作为国际交际工具，也可以像“家庭式”手势语符号一样，作为有声语言的辅助语言上层建筑使用，这一事实可以看作证实手势语优于有声语言的假说的宝贵证据。在人类还不会使用有声语言的遥远年代使用的那些手势和动作是否会保存下来呢？它们是否越过了漫长的世代更叠，由文化接力棒传给了我们或者作为遗传特征固定在我们的行为之中了呢？对这些问题我们没有任何答案，关于人类早期手势语的命运，我们很难说出点什么十分肯定的意见。很遗憾，我们目前所知道的一切充满了无数的矛盾。

就拿一个最简单的自然手势来说吧：当我们说到“不”字时，往往要否定地摇摇头。这个动作是国际上通用的吗？这是祖先遗传下来的吗？

据说拉乌拉·布里志曼是第一个学会说话的双目失明的聋哑妇女，她在同别人谈话时用摇头表示不同意。显然这个动作不是学来的，因为一个

盲人从来没见过别人的否定表情。由此可以得出结论，这个动作是遗传的。这样说来，这个动作应该属于全世界的人类，而与他们的民族和文化无关。然而果真这样吗？

北美的印第安人把手掌竖起来在面前摇摆表示否定，有时只向上伸出一个食指。使用聋哑符号语的美国人也用摇手这个动作。日本人也用这个手势。阿拉伯人表示否定时微微抬抬头，而在表示完全不同意时咬咬右手拇指的指甲，然后猛然拔出来。土耳其人在表示这个意思时撅起下巴、眯起眼睛，并轻轻地弹着响舌。马来人眼睛向下看也表示这个意思。而保加利亚人则用点头表示我们摇头表示的意思。看来，即使用摇头表示否定是一种自然遗传特征，那么它在多数国家中也将在文化传统的影响下被新的象征性符号所取代，就如同象征性符号取代哑语中的“家庭式”表情手势一样。

但是我们不要忘记，在提出用摇头表示否定属于先天特征的思想的时候，我们谈到的充其量不过是一种设想、一种假说的可能性。可以借助长短格字母谈话的布里志曼实际上完全可以通过交谈得知她的国家的人们用摇头表示否定。例

如，她往往可能遇到这样的句子：“他摇了摇头，表示不同意。”

关于聋哑人能否通过学习掌握这类手势这个问题，个体生态学家艾布尔—艾贝斯费尔德通过一段时间的研究已经得到部分答案。他的研究对象是几个尚未学会使用长短格字母表的失明聋哑儿童，因为他们不可能通过“词汇”渠道与外界发生联系。

艾布尔—艾贝斯费尔德断定，一些手势和面部肌肉表情显然是由先天决定的。儿童在极度不满或生气时的行为就属于这一类。不论是德国儿童，还是中国儿童在这种情况下的表情都是一样的。他们咬牙或咬住下嘴唇，眯起眼，扬起头，握紧拳头在原地跺脚。所有的聋哑儿童也会做出同样的不满意的表情。有一次，一个名叫加拉尔德的孩子得到一个咸苹果，他吃惊地扬起眉毛，瞪着眼，咧着嘴。心理学家们观察了这一年龄的十四名聋哑儿童和十名正常儿童，他们在类似情况下面部的不满和惊奇表情就是这样的。

一个名叫萨比娜的七岁聋哑盲童，常用摇头的动作表示不满。一次她被允许摸一只乌龟，她闻了闻，立刻就表示不愿与这个怪东西继续接触。

萨比娜把手伸向前方，向乌龟方向一指，做了几个表示推开的动作。同时她整个身体向后仰，连连地摇着头。萨比娜和其他聋哑儿童在遇到生人时也会有这种反应，因为生人往往引起他们的恐惧。有趣的是，一般丧失视力的孩子从不点头表示同意，这与他们用摇头表示否定的情况不同。

应该说明，这些事实还不能最终证明聋哑儿童的一切手势都由遗传因素决定。艾布尔—艾贝斯费尔德本人对于这个问题也是这种意见，他认为失明聋哑儿童在自学属于某种文化的传统的感情外在表现的时候，可以不通过视觉和“词汇”渠道，比如说，可以通过触觉来实现，这一点是不能排除的。

不过，起码某些手势和表情属于遗传特征，对此我们还没有任何证据可以否定。这些特征有如说取决于他们的大脑、喉和耳廓，还不如说属于人类的一般生物面貌特点。这些先天的感情表达方式实质上与动物所谓的“表情动作”毫无区别。我们还记得，黑猩猩典型的忿怒表情是紧闭嘴唇、凝视对方。有一点是不能排除的，即诸如在惊异时挑眉毛一类的表情是我们的祖先从类人猿那儿继承下来的，这种表情伴随着人类走过了漫长的

进化之路。大概这就是我们的祖先进行交际的最初的生物基础。这些先天的、同时也是国际性的感情表达方式，在某些程度上至今还保留着交际功能。不过我们看见的失明聋哑儿童的惊异表情在聋哑手势语中是作为“问号”使用的。

让我们来考虑一个问题：这些纯生物交际手段可否作为语言产生的可靠基础呢？我想答案是否定的。为什么呢？

问题在于这种符号只能向看到的人传递表示本人的内心状态这一级信息。的确，如果周围谁也不知道惊异是由什么引起的，那么这种惊异本身又能意味着什么呢？如果我们不晓得问题的本质何在，那么疑问语调能表示什么呢？愤怒的表情可能使旁观者产生一种离开发怒者回家去的愿望，或者使他们接近发怒者，以对他进行安慰。这种符号没有起码的语言符号的特征，即空间位移性。其次，这种符号也不适于表现外界现象的各种复杂的特点和关系。

在这个意义上，先天的交际方式无疑连聋哑人“家庭式”的表情手势这种非常不完善的交际方式也不如。后者保存了先天的手势和表情，而且还丰富了很多图形表意动作符号。尽管这种手势

只是近似地模仿了外界最简单的事件和关系，但还是朝着创造示意性符号的方向在形成第二信号系统的道路上谨慎地迈了第一步。

许多这类图形手势表现出用符号反映空间关系的企图，而要求人有一定的运动感觉经验和结构思维。如果说一个一岁半的婴儿能够像一只同龄的猴子一样仅仅把小手伸向食物，那么三岁的孩子则已经能够用手比划出把食物送进嘴的动作了。显然，做这个手势的孩子能模糊地意识到食物由母亲的手取到并送到他期望的方向。

其实动物也能意识到这一点，但它们不会把自己的感觉用符号表示出来，不能用翅膀或爪子模仿设想中的物体运动路线。

如果谁曾仔细地观察过自己孩子的智力发育过程和语言发育过程，大概一定会发现，教孩子使用“我”字是非常困难的。一个三四岁的孩子只要意识到了自己是一个独立的人，他就一定会做出用食指指向自己之类的自然手势。那些认为在人类交际活动的演变中这个手势出现在“我”这个词之前的人们一定会反驳，起码目前这个动作是作为这个词的辅助语言代替物产生的。

随着孩子的生长和发育，他的“自然”手势开

始让位给本国习惯使用的手势符号。大家还记得各个国家在表示否定这个概念时所用的手势是多么不同吧！把手指向自己这个手势对于阿拉伯人来说只能表示“请走近些”，而俄国人对这个手势的第一理解就是表示告别：“走吧，再见了！”在个体发育和文化发展的进程中，按表意符号方式对空间联系的图形表示总是被用抽象的、约定俗成的象征符号的表示方式所取代。

一个正在形成的人或者正在进步的文化所能够了解的客观领域越宽广、越多样化，为描述这个领域所需要的象征符号就越多，而先天的表情动作和图形式的“家庭”表意符号就越不中用。不断涌现的符号和把它们联系在一起的各种关系一样，构成了一个完整的世界图画，这就是我们所说的语言。

我们再重提一下苏联教授科普宁的一段名言，他把语言定义为“知识以符号系统方式的存在形式”。这些符号或许如同我们口语一样是有声的，或许像聋哑语那样是手势符号。但不论在哪种情况下，其创造和增加的决定性因素都是人类创造符号的独特本领。

假若我们重新研究一下有声语言和手势语这

两者到底是哪个先出现的这个问题，我们就会发现，这两个假说几乎势均力敌。无论是原始人发出的类似感叹词的“啊”、“呀”之类的自然生物声音，还是他们的自然手势，在人类未理解对外界现象进化符号化之前，都不能成为语言形成的材料。人类在理解了这一点之后，拟声的感叹词和粗糙的表意手势在作为产生语言的基础方面，就获得了平等的权力。很可能从此以后，这两种交际方式的发展已经分道扬镳，但又相互紧密地交织在一起。大概我们的言语同其辅助语言手段之间的最密切联系就是它们的发展结果。

美国的人类学家海甫兹认为，人类分解手势的能力只有在与手的模拟能力的完善的密切联系中才能产生。而制造和加工狩猎工具和劳动工具的必要性是其培养土壤。在获得这些新特性之后，原始石匠的手就会变成新石器时代艺术家的手。用线条和色彩描绘可见物的本领，为人类使用造型艺术方法形象地认识世界开拓了新天地。而有声语言则是创造表现现实的象征性抽象符号的理想工具。没有有声语言就不能产生科学；如果人类没有形象地理解世界的能力，科学也是不可思议的。

离开了直观想像的形象经验和所谓的“巧手”，科学家就不可能把他们积累的大量知识集中分类，形成模型，以便以最有效、最经济的手段把信息总结保存下来，世代相传。地图、星图图册和最复杂的化学分子模型就是例证。最后请不要忘记，那些伟大的绘画、雕塑和音乐杰作也是人类之手与高度发达的大脑的全能合作的产物。

我们习惯于把严格的抽象和感受生机昂然、变化万千的形象这两种认识世界的不同方法彼此对立起来。我们所说的一方面是在自身的活动中立足于严酷的逻辑的、能抽象思维的人，另一方面是通过形象、色彩、声音和气味去感受世界的直接艺术本性。我们并不怀疑，一个清醒的思想家和一个富于幻想的艺术家存在于同一肉体躯壳内，表现为一个天赋甚高的自然体，一个多才多艺的个人的两个方面。

但是，大概没有什么能比人的大脑结构更能鲜明地表现抽象认识与形象认识之间的辩证关系了。大脑的两半球外观上几乎完全一样（左半球稍稍大一点），然而它们起着完全不同的作用。在人类进化的过程中，右半球显然保留着形象地感受世界的原始功能，左半球在一定程度上与创造

象征符号以及抽象活动言语的控制功能有关，在这一点上右半球就不及左半球了。

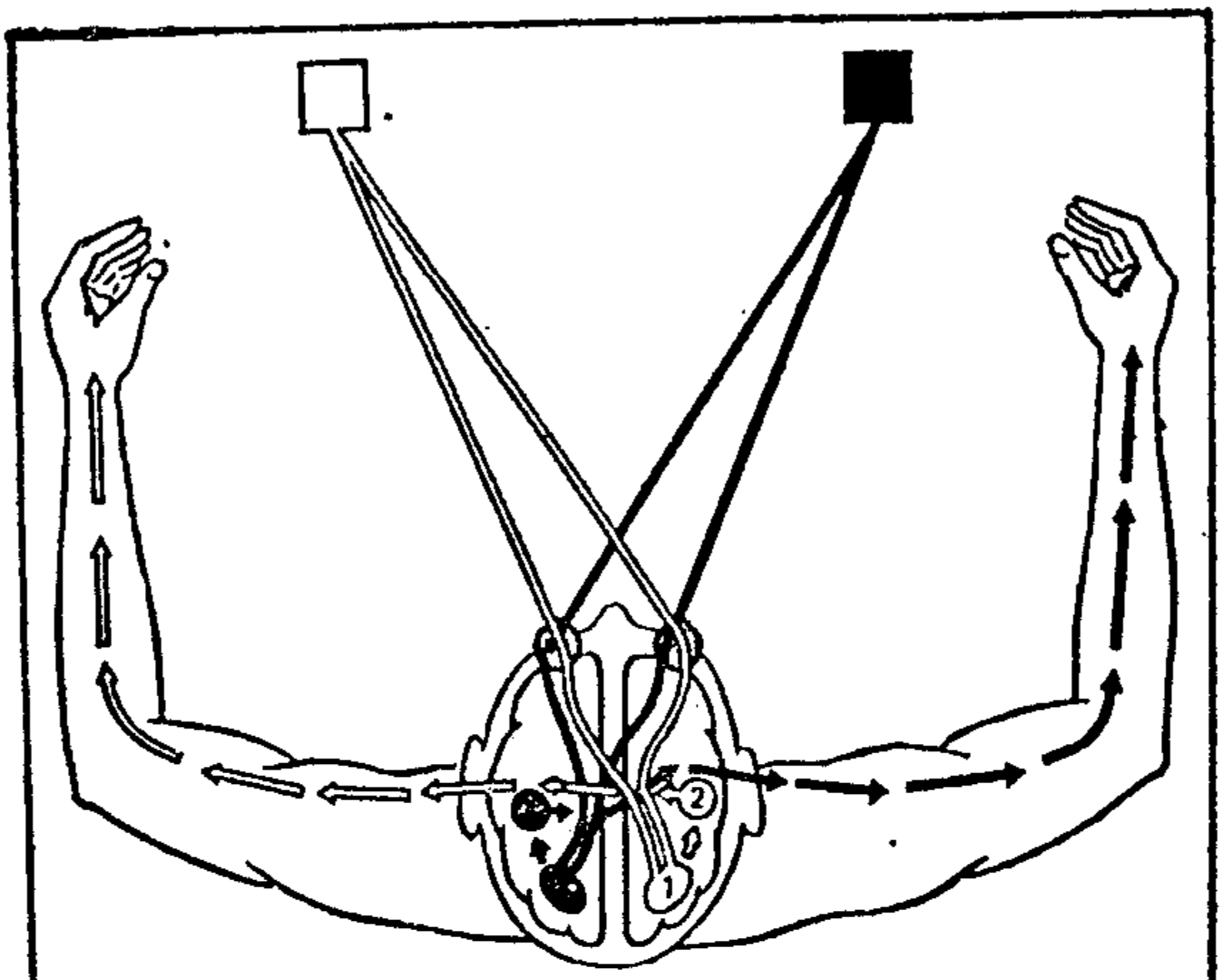
关于大脑左半球起着控制言语的作用这一点，科学家是在一百年前得知的。但只是到了本世纪三十年代，研究人员才得以在左右两半球的认识功能的研究中走上一条新的、取得突破性成果的道路。

这一切是从两位美国神经生理学家的惊人发现开始的。麦埃尔斯和斯佩利发现，如果用外科方法割去连接两半球的那部分神经组织，每半球都会像完整大脑一样作为一个独立的器官进行工作。

起先用猫做了实验。后来发现，切除这部分神经可以明显缓解癫痫病人的病情，而不会引起其他心理机能的严重障碍。据说有些人先天两半球分离，但他们生活得很好，并未因此产生什么问题。

第一例这样的手术是在一九六一年完成的，从那以后，俄国神经心理学专家积累了很多对大脑两半球分离的病人的观察资料。

图十二表示了大脑从眼睛获得视觉信号和从双手获得触觉信号以及传递运动指令的路线。每



图十二. 视信号传入大脑和从大脑传向双手的运动指令路线。信息从视场左半部(白方框)传入右半球,作为左手的运动信号（白线和白箭头)。黑色表示从右视场传入右手的信号路线。连接两半球的神经组织被切掉。

① 大脑视区 ②运动区

只手只与相反方位的脑半球联系:右手与左半球,左手与右半球。相反，每只眼睛的视神经则通向两半球。因为眼球就像一个透镜。在视网膜上形成的倒像，左视场反映在每只眼睛视网膜的右半边，而右视场反映在左半边。视神经从每只眼睛视网膜外部通向“自己”的半球。同时视神经从视网膜内部交叉通入每只眼睛的相反半球。结果从

视场左半部来的视信息传入右半球，右半部来的信息则与之相反。

如果我们现在让一个接受试验的人坐在用屏障分成两半的镜子前，用特制的眼镜把双眼的左视场遮住，我们就有可能说明右半球对出现在左半部信息的反应。反之就可以研究右半球的工作情况。如果能切断两半球之间的联系，就可以单独研究左右两个脑半球的功能了。

我们从实验中见到了什么呢？当屏障右侧出现某一物体的映像时，接受试验的人① 可以立即说出这一物体。

同样，他也可以很容易读出屏右侧的任何字句或按给定的条件解数学题。如果在屏的这一侧出现一道闪光，接受试验的人可以说出他见到了闪光。如果闪光出现在屏左侧，接受试验的人只能借助手势来表示，而不能用语言说出他看到的物体。他也不可能读出屏左侧映出的字句，说不出这边出现的物体。确实，如果在屏左侧出现某一物体的映像，比如说一把小勺，他可以在装有很多其他物体的袋子里用左手找到它。但你同时问他手里

---

① 本文中接受试验者不包括左撇子在内。

拿的是什么，他却不能回答。如果把勺子放到他的右手，他不仅单凭触觉可以认出，而且会毫不困难地说出或写出“勺子”这两个字。

可见言语和书写的主要控制机制都集中在左半球。但这是否意味着大脑右半球没有任何语言功能呢？看来情况并非如此。我们目前已经了解到，四岁以前的孩子的两半球对言语的控制功能是一样的，只是后来右半球才把这种功能几乎完全让给了左半球。

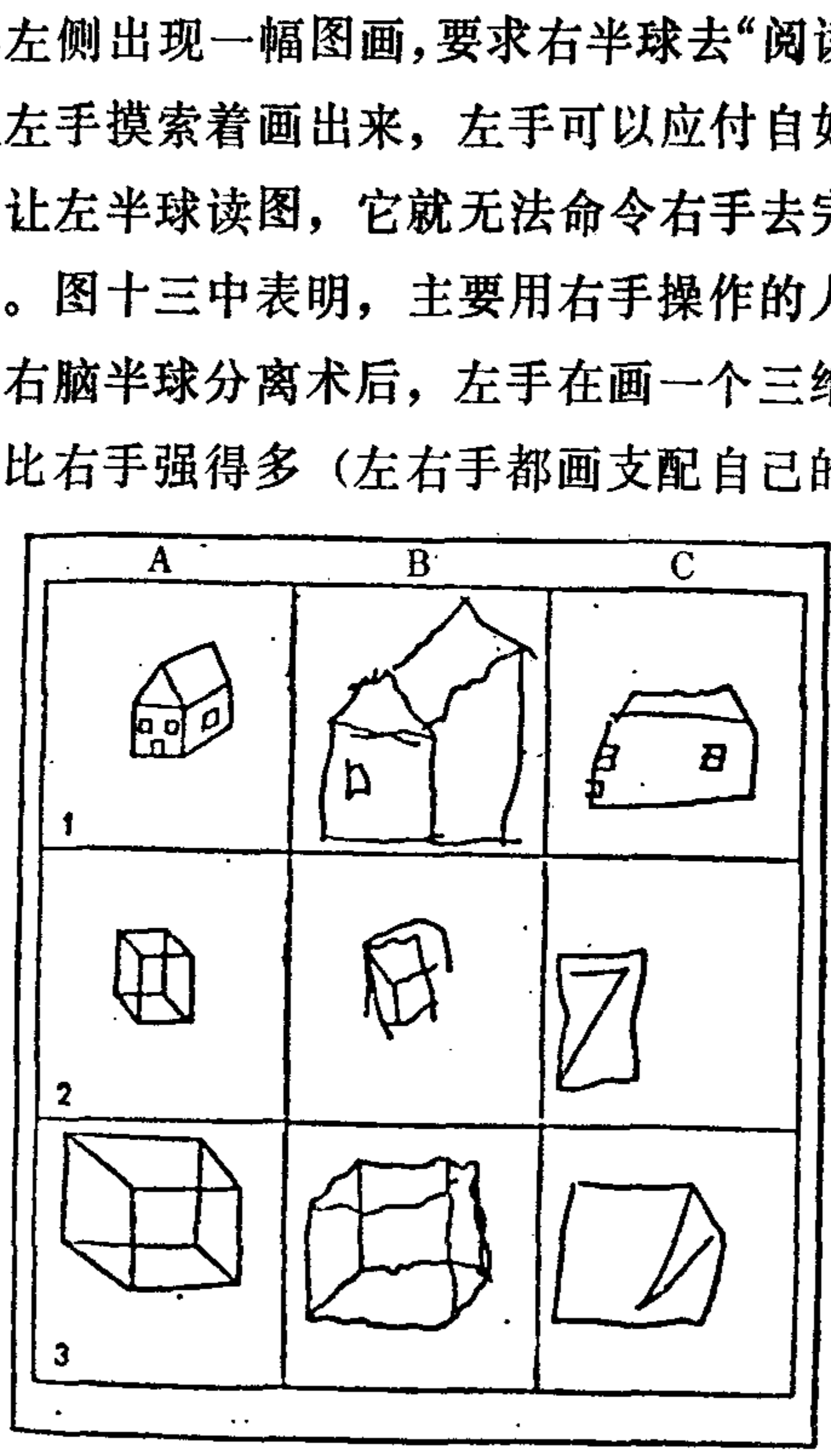
我们说“几乎”，是因为成年人大脑右半球也能解决某些简单的言语问题。例如，右半球能够“读出”屏左侧物体的名称，并命令同侧的手在一大堆物体中找到它。这就意味着右半球虽然不能“讲话”，但能明白某些语言指令。

右半球的这类“智能”反应仅仅在提出名词的时候才能发生。然而屏左侧写着“笑”或“愁”等动词，右半球就无力指挥自己的主人对这些文章做出反映了。

这个试验同其他几个试验都一致得出这样的结论，即右半球在处理动词乃至动名词时都会遇到无法克服的困难。这些实验报告的一位作者，美国心理学家加扎尼加写到，脑右半球还和语法

不睦，特别不能构成名词复数。

右半球的一切能力和优势我们可以在其他试验中发现，它可以指挥右手完成许多建设性工作。当屏左侧出现一幅图画，要求右半球去“阅读”，然后让左手摸索着画出来，左手可以应付自如。但如果让左半球读图，它就无法命令右手去完成这件事。图十三中表明，主要用右手操作的人在接受左右脑半球分离术后，左手在画一个三维立方体时比右手强得多（左右手都画支配自己的脑半



图十三。 三个做了左右脑半球分离术的人所画的画。(A)左手完成 (B)右手完成 (C)双手完成。

球在同侧屏上看到的画)。两半球在"阅读"言语符号时大体上也是这样分工的。如果说左半球在处理语言符号时对其逻辑意义进行评价，那么右半球则注意语调和言语的感情色彩。

对两半球工作能力的这些认识能否帮助我们去理解存在于表达我们的思想和感情的有声语言和手势语之间的那些颇不简单的联系呢？虽然迄今为止这里边的疑点比已知的还要多得多，但是答案是肯定的。我们已经看到，控制手和手指做细微动作的神经集中在右半球。

要知道辅助语言的主要部分也由手和手指的不同动作组成。大概我们从来就不希望通过语言描述去理解这类动作的意义。在文学作品中不难遇到这样的句子："说完之后，他有力地挥了挥手。"但你难道见到过这样的描写吗："他说这句话轻轻地伸出一只手，其他手指弯曲着，只有拇指和食指伸直，顶着掌心。"

显然，我们辨认这类手势的意义就如同辨认许多熟人的脸或其他什么外形十分复杂的东西一样。现在我们已经知道，这类辨认活动是由右脑的后半部负责的。那就不难设想，"读"辅助语言手势的工作由右半球执行。如今已经能证明这一

点，我们就完全有把握认为，辅助语言手势与逻辑无关，而只是与形象感受相联系。现在我们手中已经握有严格的科学论据：辅助语言本身离开了平行的言语，不可能完成一般认为它所具有的那种语言功能。这是反对“人类语言起源于‘自然’手势”假说的一个重要的论据。

然而从另一方面来说，还存在着另一类手势语——由于长期文化发展而产生和完善的约定符号分解组合哑语。这是一种真正的语言，与伴随着言语的辅助语言不同。这种手势语的概念是如何形成的？聋哑人的哪个脑半球主导这一过程？能否认为，失去听力的婴儿脑右半球的先天语言能力在以后比正常人更完全？所有这一切和诸如对人脑活动方法的认识以及人类语言的产生等其他许多同样重要的问题仍然没有解决。

只有一点是清楚的。手势符号语言在社会中发展和完善，而社会的绝大多数成员掌握着的是认识世界和进行交际的最有效手段——我们的有声语言。同时，没有现有的高度发展的文化和与其密切相关的有声语言的影响，手势符号语也不可能发展到今天这样高的水平。

六、在语言门坎边的黑猩猩

“黑色 的——沙 子——水”

——这是黑猩猩指着夏威夷群岛的海滩可能说出的一串词。但要想向黑猩猩解释“水边的沙子是黑的”和“日晒使柏油路面产生一种水的幻觉”这两句话的区别，那可是太荒诞了。

普利勃拉姆：《大脑的语言》

这段卷首题词的头一个句子可能使读者困惑。难道说黑猩猩能说出这样的话来？即使这句被认为是黑猩猩说的话看上去还十分不完善，即使这句话从语法角度看来是错误的——但是对于一只猴子，一头黑猩猩，这已经很不错了。另外，

这简直是幻想!

我们的惊奇是完全有道理的。然而无论如何,我们读到的这段话不是摘自幻想小说,而是引自一篇严肃的科学著作，作者是美国的神经心理学家普利勃拉姆，他距离所要探索的真理已经不远了。可能他在一定程度上夸大了在内华达州和俄克拉荷马州大学的美国学者团体指导下进行语言训练的黑猩猩所取得的成绩。但是这些团体所进行的卓越的研究工作发人深思：他们的全身披毛的学生指着使人产生幻觉的海边防波堤说出“黑色的——沙子——水”的日子已经不远了。当然不是用词汇,而是用手势,使用聋哑人的那种语言符号。

但是,在更详尽地说明这些最新发现之前,还是让我们简单地介绍一下黑猩猩——这些与智人亲缘关系最近的现存动物。

黑猩猩目前分布的整个地区仅限于赤道非洲的中部和东部，在北纬十度到南纬五度之间。这个地区的西部被大西洋海岸切断，东部则是一串很大的湖泊:蒙博托湖、维多利亚湖、基伍湖和坦噶尼喀湖。

上述地区的大部分栖息着黑猩猩的群体，大

体上分为三个亚属。刚果河以南的热带森林中生活着另一种猩猩——所谓的波诺波猩猩或小猩猩，生物学对这种猩猩的研究还是空白。因此本章将要谈到的都是黑猩猩。最近几十年中，对黑猩猩的生活方式进行了非常充分的研究，这方面的工作主要归功于美国人尼森，英国人雷诺兹，日本生物学家吾妻、西田、杉山，特别是拉维克·古多尔。美国的灵长目动物专家耶基斯、德国动物心理学家凯莱尔、美国人海斯·凯洛克夫妇、苏联科学家拉德金娜—科特斯和其他一大批研究人员，在极其困难的条件下对黑猩猩进行了观察，获得了黑猩猩行为和心理特点方面的大批珍贵资料。对于这些科学家的研究活动，我们在后面还要谈到。仅从我们列出的这个经过大大删减了的名单就不难得出结论：在地球上现存动物中，这无疑是与人类亲缘关系最近的一种有趣动物，而人们对它们的了解已经非常深刻。

人们曾多次谈到这样一种观点，即在进化程度上，黑猩猩要比包括大猩猩、猩猩和长臂猿在内的其他灵长目动物离人近得多。第一个宣布这种看法的是著名的德国科学家韦伯，那是在本世纪初期。他的看法已经被近年来对人和类人猿脱氧

核糖核酸成分的研究成果完全证实。美国生物化学家测定，人和黑猩猩身上十分之九的基因型的性质都相同或者相近。相反，另一种类人猿——长臂猿身上的基因只有百分之七十一与人相似。

在高等灵长目动物中，黑猩猩在其他生理特征上也比较特殊。例如，所有类人猿的血型都是A、B和AB型，唯独黑猩猩有和人相同的O型。人能否感觉苯基硫脲的苦味是确定统一基因的特征之一。大约有百分之二十——四十的人（取决于人的不同群体）不能感觉这种味道。而黑猩猩也具有这一特点。

还可以引出很多证据来说明人与黑猩猩的近亲关系，还可以列举他们解剖学和生理学特点的相似，这无疑是共同祖先遗传的结果。

随着对黑猩猩的生活方式的认识的逐步深入，科学家们发现，这种心理上高度成熟的猿类在行为上与人也不乏相似之处。不妨请您回忆一下古多尔的那本精彩著作《在人类的影子里》，书中有一段描写到同一家族的成员或相互友好的黑猩猩的友好相遇——它们拥抱、亲吻，相互信任地拍手。还有这样一段，写到一个家族的首领白胡子戴维很愿意安抚等级低的黑猩猩，这些黑猩猩在接

近贡贝—斯特利姆自然保护区的黑猩猩首领时，自然感到紧张不安。“如果乌里亚姆或其他某个年轻的雄黑猩猩接近他，并以手势表示服从时，戴维立即尽力安慰它们：用手去摸它的身体或头部，用很快的动作拨弄它身上的毛。他也曾安抚过戈利阿夫。例如有一次我在营地走到离戈利阿夫很近的地方时，它表现得过分冲动，在这种情况下，戴维总是伸出手，摸摸同伴的肚子或迅速地抚摸几下它的手，拨弄几下它身上的毛。它的这些动作似乎总能达到目的，使激动的雄性黑猩猩安静下来。”

在第二章中我们已经描写了黑猩猩会制造简单的工具，这一点与我们的直接祖先很相似，他们也曾学会利用各种物体来实现自己的目的。不久前，美国图兰大学的一批心理学家得到了黑猩猩使用工具的最新有趣资料。一群黑猩猩被围了起来，它们为了离开那里，便折了一些大树枝，靠在围障边上当梯子。有几次它们拾起实验人员丢弃的木棒和金属丝，插在五米高的栅栏的孔隙中，然后攀着这些东西，毫不费劲地越出围障。

前面我曾谈到越来越普遍地转向肉食在人类进化中所起的重要作用。不久前人们还认为，在所有的灵长目动物中只有人抛弃了彻底的素食主

义。但近来人们明白了，这种说法并不完全正确。原来黄狒狒、狝猴、卷尾猴和其他一些较低等的猿类也把动物肉作为食物。

但在我们比较注意的类人猿中，据我们所知，经常吃肉的只有黑猩猩。甚至在与人类亲缘关系的密切程度上仅次于黑猩猩的大猩猩也从不猎食其他动物，至今也未改变它们植物食俗。黑猩猩就不同了，它们对肉食很感兴趣。

例如，在贡贝—斯特利姆公园中，从一九六〇到一九七〇这十年中，动物学家亲眼看到黑猩猩捕食了九十五头小哺乳动物，还有三十七次捕猎未获成功。这里有一个情况特别重要，不论是单只黑猩猩，还是靠多达五只黑猩猩合作而获得的捕猎成功，在多数情况下都会以一种令人惊异的仪式把猎物分给所有希望得到的伙伴。这一点我还会在后面提到的。

黑猩猩就其存在的社会结构的性质而言，与其他类人猿有着本质的区别。它们在与人类有亲缘关系的动物中，无疑是最和善、最喜欢交际的。就拿大猩猩来说吧，实际上只有同一家族的少数成员之间的近亲关系才是它们之间友好关系的明证。它们的每个家族仅仅由父、母和一两个未成

年的孩子组成。双亲捍卫着六十——二百公顷的领土，不允许生活在邻近地区的其他家族的成员涉足。猩猩大概也有这样的习俗，所不同之处在于不少成年雄猩猩宁可独身生活，而不愿被旷日持久的家庭生活所累赘。

每群大猩猩在一定程度上相互隔绝，一群之中有四只十岁以上的老雄猩猩、十二只雌猩猩，还有几只十岁以下的雄猩猩和数量不等的幼猩猩。它们每群十五只左右，最多可达二十七只。尽管相邻的大猩猩常常见面，往往有长时间的接触，然而一个群体中的大猩猩加入另一群是极为罕见的。这些相逢并不总是友好的——老猩猩往往对其他群体的首领做出不友好的表示。当然，在这种情况下也很少会发展到诉诸武力的程度，相互不满的首领们一般也仅限于大喊一通而已。

著名的山地大猩猩行为研究家、美国动物学家谢洛曾描写过两群大猩猩偶然相逢时双方首领的表现。“四月十八日，第七群和第十一群相遇了。韦尔霍拉兹(第七群的首领）躬着身子坐着，两眼盯着地面，似乎在凝神深思。这一群的其他成员紧紧地围着它。第十一群的领头银背雄性大猩猩蹲在离韦尔霍拉兹二十英尺左右的一棵树

下，它那一群中的十五个大猩猩都钻进了丛林。银背大猩猩非常激动，它进行着全部交涉工作：大声叫喊，越喊越快，声音越来越大，最后变成一片威严的啸叫；它捶打着自己的胸膛，转着圈子，爬上一根大圆木又咕咚一声跳下来。最后它用手掌拍拍地。韦尔霍拉兹疾步走近它，于是它们面对面站在相距不到一英尺的地方对视着。这两个森林中的巨人，每个的力气都抵得上几个男子汉，它们在解决争端时不是靠武力，而是靠目光的对视。它们用威胁的目光对视了二十秒，谁也不甘示弱。然后它们再离开，韦尔霍拉兹回到原先的地点。在后来的二十分钟里，它两次企图用这种方式取胜，但都没有成功。它们就像两个军校的学生，双方都想吓退对手，又都不愿动武。”

我们看到的黑猩猩完全是另一副样子。按日本生物学家杉山的说法，在乌干达的布敦哥森林里，一片面积约为七千平方公里的范围内栖息的所有相识的黑猩猩组成一个对外来黑猩猩完全开放的自由的联盟。杉山在这里见到了五十头黑猩猩。古多尔的结论也是这样。根据她的统计，在坦桑尼亚贡贝—斯特利姆公园的一片三十平方英里的范围内，栖息着大约一百五十头黑猩猩。

黑猩猩群完全不固定。有些黑猩猩喜欢孤身流浪，有时则愿意临时加入某一群的活动，据西田的观察，这种黑猩猩群最多由二十八头组成。有些群比较固定，它们往往是由母亲和两、三头不同年龄的幼仔组成的家族群，或者由几个老朋友组成。

由于黑猩猩不属于单配偶动物，它们不像大猩猩那样雌雄总在一起。当雌黑猩猩发情期到来时，雄黑猩猩就与它结合。雌性的性成熟比较晚，它们八岁才开始成熟，此后每四十四天出现一次六七天的发情期。如果雌性在此期间受孕，它们的性周期只有在产仔一年后才能恢复，有时要长达二——四年。幼仔哺乳期二——三年，而母仔之间的关系要维持七至十年。雌黑猩猩在每次发情期可以和不同的雄性交配。

由彼此友善的动物自由结合的组织，在热带森林里占据一定的范围，而它们在组织里并不都有相同的权威。问题在于黑猩猩和其他很多社会性动物一样，靠自然形成的“等级制度”来调节它们之间的关系，这种等级制一般称为社会等级制度。生活在该区域，并经常相互来往的黑猩猩中有公认的“一号雄猩猩”，它在群内所有黑猩猩中

拥有的权力最大，其余雄黑猩猩各属于不同的级别，因此老黑猩猩一般可以支配未成年的黑猩猩。但多数雄猩猩在群内都比雌黑猩猩权力大，而雌性也分成不同的等级。当然，这只是最普遍的情况，还会有很多例外。

在社会等级中地位高的黑猩猩有什么优势呢？当所有的黑猩猩都在场时，一号雄黑猩猩最有权获得美味食品。与其同类在林间小路上相遇时它从不让路。当首领到来的时候，其他黑猩猩一般会不安，甚至会诚惶诚恐地表示欢迎。夜晚首领无须为搭窝而操劳：它可以随便占据别的黑猩猩的住处，而被逐出的主人只得用树枝另建新宿。

应当说，黑猩猩与很多其他动物不同，一号黑猩猩很少专横暴虐。形象地说，一号雄黑猩猩和其他高级的同类满足于意识到自己的高度威望，不到特别需要的时候，它们不会加害于周围的同类。

在黑猩猩之间按先后顺序，而不按等级原则分配食品的例子并不少见。古多尔曾写过这样一个有趣的场面。

一次，雄黑猩猩白胡子戴维来到古多尔的营地，从散放在帐篷门口的水果堆里拿了一根香蕉。

公认的一号雄黑猩猩戈利阿夫对人不那么相信，它不敢模仿戴维。于是走到香甜地咬着香蕉的戴维身边，目不转睛地看着他的眼，然后把手伸向走运的伙伴的嘴边。平时非常善良、极富于同情心的戴维毫不迟疑地把嚼过的一块香蕉直接吐到首领伸出的乞求的手里，而把更好的一块留给了自己。

黑猩猩对其伙伴表现出的友情，我甚至可以用“利他主义”这个词来表示，这与它们之间的地位无关，特别表现在分配食品时更是如此。特列卡在贡贝—斯特利姆公园里观察到这样一件事，当一头黑猩猩成功地猎到一头小狮尾狒或小羚羊的时候，它便大声喊叫，把它捕到猎物的成功消息告诉附近的同伴。它欢乐的叫声可以在一公里半以外的地方听到，而凡是能听到狩猎成功信号的伙伴，都应声聚集到森林悲剧的出事地点。在这种情况下可以聚集起十六只黑猩猩，有雄的、雌的，不分年龄和等级。

然后便开始合理地分配猎物，有时这种分配活动长达九小时。任何一头响应幸运猎手呼唤而前来的同伴，在没有得到它那一份肉之前都不离开分配地点。如果一号雄黑猩猩捕到猎物，它也会

毫不吝啬地把美味食品分给其他成年黑猩猩，而它们再把其中一部分分给在场的朋友和幼仔。

每头黑猩猩都在这样的、由彼此熟识的伙伴组成的群内度过一生，因此，显然每个成员都应该能用各种方式辨别它们的信号系统。有些信号用来维持友邻关系，另一些信号让每个伙伴保持自己的权威，或者用以抗拒等级更高的同类提出的过分要求。

荷兰个体生态学家霍夫专门对黑猩猩的自然信号系统和交际方式进行了研究，它们在群体中的功能就是形成和保持有秩序的社会关系。霍夫对一个野生的黑猩猩群的行为进行了研究，这一群中有十一头雄性、十四头雌性，为了便于观察，它们被迁到新墨西哥州的一片相当宽阔的半荒芜的炎热地区，周围设置了围栏。它们能得到很好的食物，可以在两处有专门设备的房子里度过凉爽的夜晚，因此它们感觉很好。

科学家们从瞭望台上对它们进行观察也很方便，他们可以详细地了解黑猩猩的交际方式，这就使受热带原始森林的自然条件限制而不能仔细观察到的有关这种动物行为的知识更为详尽、充实。

据霍夫的统计，黑猩猩用于交际信号的姿势、

身体动作和声音有六十多种。其中二十种主要用于保持各种友好接触（其中包括相互拨弄体毛和发生性行为）。十一种交际信号作为不友好的标志，九种用于和解，下级黑猩猩用来消除同伙的敌意。最后有四种信号很难归入上述范畴，只是在各种不安的情况下作为一般的激动标志。

这种简单的统计只是为了把各种单独信号之间非常复杂的联系归纳成最简单、粗略的示意图。实际上观察者只能肯定地判断出有限几种姿势、体态和声音的“意义”。主要由高等级雄黑猩猩在解决社会等级争端时采用的吼叫、恐吓等方式就属于这一类。

当一头成年雄性黑猩猩为争夺一号黑猩猩的地位而与原来的一号发生冲击时，就会发生这种情景。这只争夺者有时也会成功。在这种情况下，争夺者的行为就和谢洛介绍的彼此隔绝的大猩猩群的首领们的表演非常相似了。相互怀有敌意的黑猩猩全身的毛都会竖起，它们迈着奇怪的步伐走上两步，挥舞双臂，摇撼树枝，抛掷沉重的巨石，而有时会拖着粗大的树枝或木棒冲向对手。此时它们双唇紧闭，凝聚的目光直射对手。

然而即使这些似乎纯属表示敌意的信号，有

时也与表示敌意毫无关系。拖着树枝直冲对手这种最奇怪的表示威胁的方式就是这样。古多尔有一次在一场暴雨即将来临之前，观察到雄黑猩猩用这种方式游戏的情景。

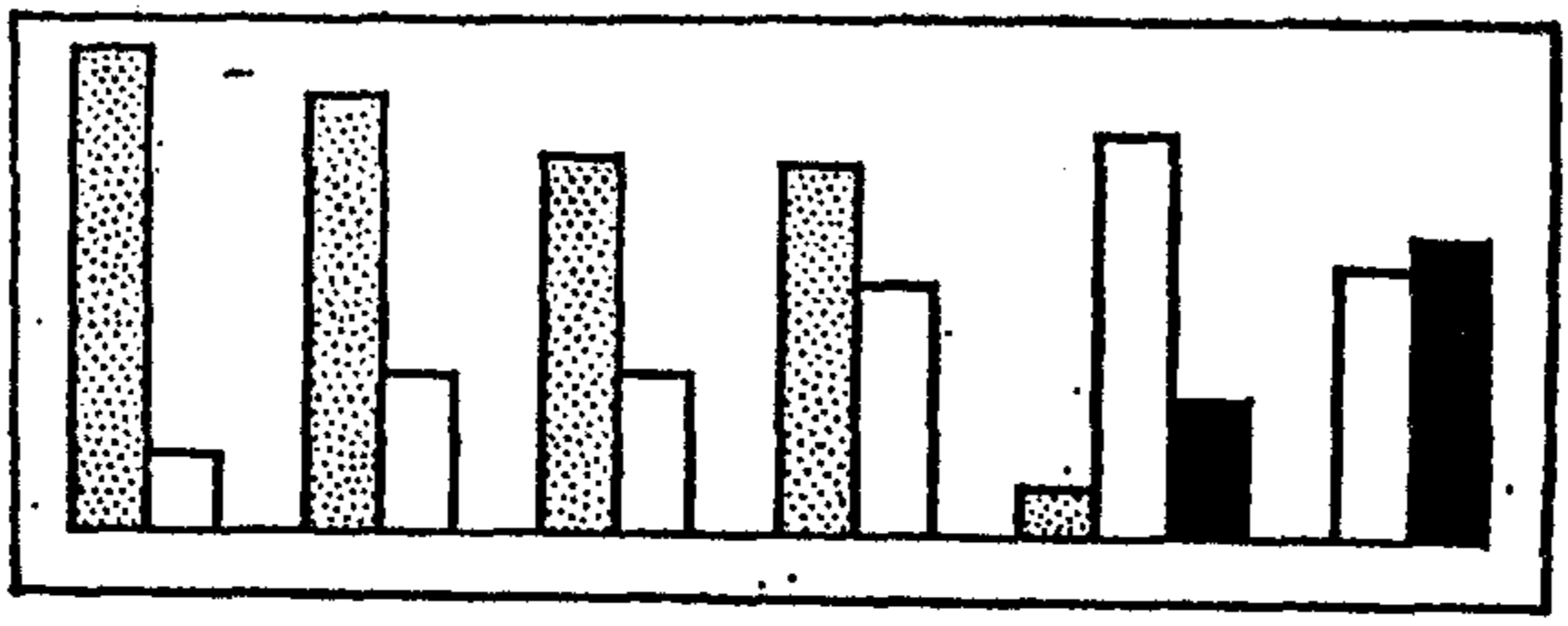
“一头雄性黑猩猩好像听到了一个信号，一下子站了起来，开始有节奏地摇晃，一边大声地吼叫，一边双脚交替地踏着步子。在雨声中我也能听到它们吼叫的高泛音。突然，它转身朝下面的几棵树跑去——刚才伙伴们就在那些树上进过餐。它跑了大约三十米，猛地停了下来，抓住一棵树的树干，跳上一根不高的树枝，坐在上面。另外两头雄性几乎立刻就跟了上来，其中一个边跑边折了一根树叉，在头上摇了一圈，甩到了一边儿。另一个差不多跑到了斜坡的尽头，伸直了身子，开始有节奏地摇晃身边一棵树的树枝，然后折了一枝拖在身后。这时第四头雄黑猩猩也参加了这场游戏。它奔跑着跳上一棵树，折了一根很大的树叉，立刻跳下来，拖着向坡下奔去。这时第一头黑猩猩——游戏的倡议者已经从树上下来，慢慢地沿着斜坡走上去。此时已经跑到斜坡尽头、坐在树上的另外几头黑猩猩也跟在它的身后上了坡。当它们爬上山脊时，又重新拖着大树枝，狂野地吼

叫着，一个接一个地跑下山去。”

在您见到的这段详细描写中，黑猩猩“敌对性”行为发生的环境不仅丝毫没有冲突的土壤，而且这个活动的参加者之间也没有直接的相互作用。每头黑猩猩都各行其是，只是受到了令观察者不解的、其他伙伴的激发。前边写到的黑猩猩的行为在霍夫的系统中归入“敌对性”表现，而在上述情况下，可以说只是作为“共同激动”和“游戏行为”的标志。

这种图景对于各种不同动物的先天交际方式来说是很有代表性的。人们对于鸟类交际方式进行过透彻的研究，不过这要在后面一章中再谈。

在这种意义上说来，雄性黑猩猩的“疯狂大叫”完全不属于例外。霍夫所归纳的六十种交际信号中的每一种在不同时刻都有不同的意义。图十四引自霍夫的著作，它表示了黑猩猩的某些表情和声音信号与敌对、服从和表示友好等情景之间联系的程度。我们可以看到，在多数情况下，仅仅可以说明某种面部表情、声音作为服从、威胁或友好信号的使用概率。至于“刺耳的呼喊”这种信号，对于施威者、服从者和竭力缓和面临的敌对行

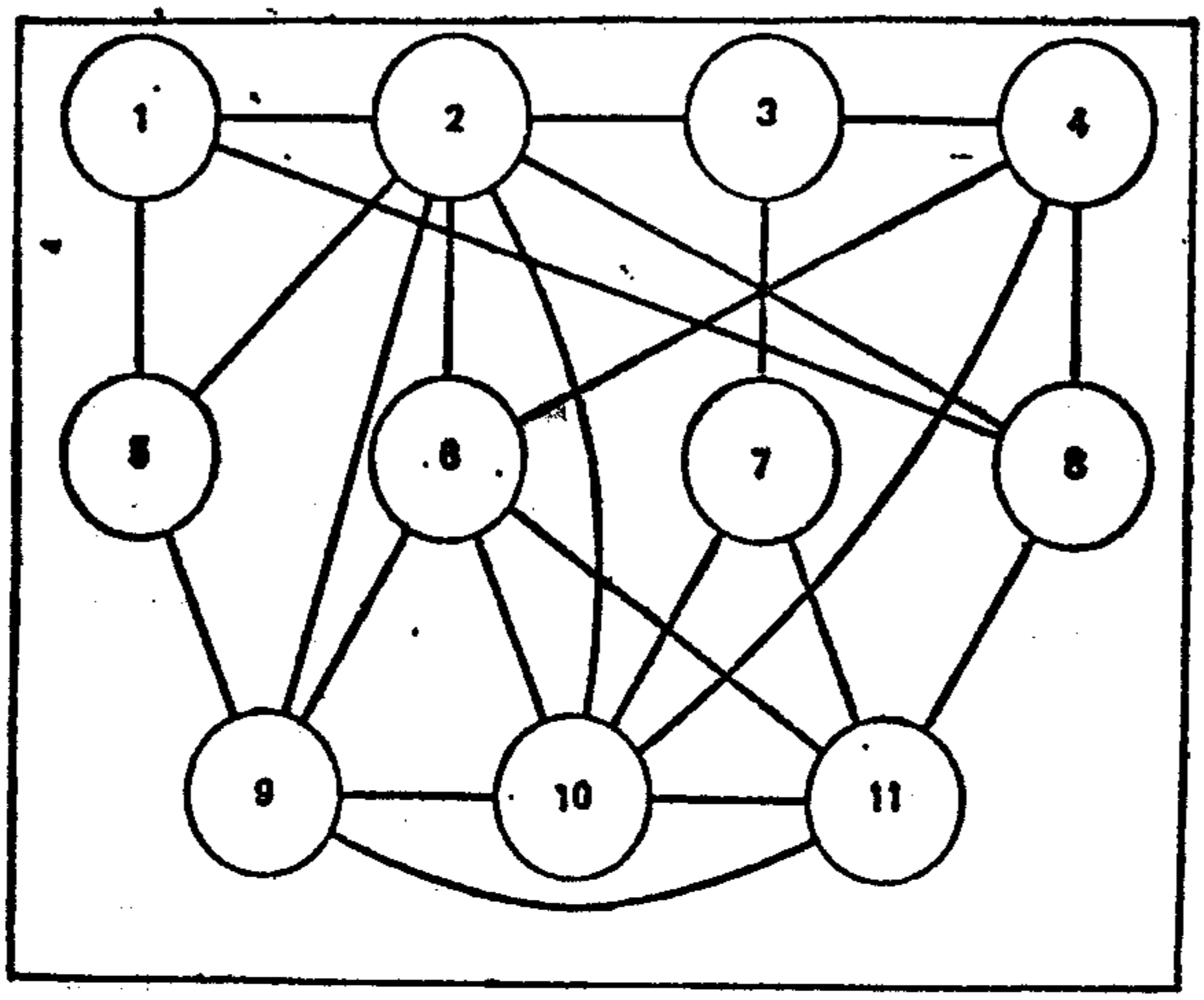


图十四。 黑猩猩六种视、听信号与友好(点柱)、服从(白柱)和敌对(黑柱)状况的联系程度。第五号信号(呲牙尖叫)在三种情况下的不同使用次数。

为者来说，使用的机会几乎相同。作为一个多年从事鸟类交际行为的研究者，我可以断言，从这个意义上来说，鸟类的信号系统与我们从人类的近亲——黑猩猩身上观察到的是毫无差别的。

“低等”动物与黑猩猩的信号系统还有一个非常重要的共同特点。我们都知道，人的语言是断续的，而包括黑猩猩在内的动物交际信号是连续的，它们以逐渐过渡的方式相互联系在一起。正因为如此，研究同一种动物的不同研究人员所统计的“信号”数量往往不同。从这个意义来说，黑猩猩也不例外。

在叙述黑猩猩的有声信号时，霍夫所统计的自然声音是十一个，古多尔统计的不少于十三个，



图十五. 黑猩的十一种有声信号类型之间的联系。

1.喘气声；2.喔……；3.呜……；4.哎……；5.啊……；6.拉……；7.尖叫声“哎”……；8.呲牙狂叫；9.呜鲁；10.拉……；11.拉拉拉……；

而拉德金娜—科特斯则统计到二十五个。我们看过从霍夫的著作中引用的图十五后，对他们做出不同估价的原因就会一清二楚。我们可以看到，所有可以分离开来的黑猩猩的有声信号类型之间都以一些过渡性类型相联系。没有谁会来干涉我们把这些过渡类型算作独立的信号类型，这样一来，我们就能得到另一个数字——三十七种。

看来，纯粹由于不同动物学家的主观判定方式不同，黑猩猩自然交际声音类型数就可以在十一和三十七之间波动，最大数字是最小数字的三点五倍。

包括黑猩猩在内，动物天赋的交际信号与人类语言的区别在于前者在很大程度上没有确定的意义，而同一信号在不同情况下可以表示绝然不同的信息。从前面对黑猩猩的敌对行为和“迎雨舞”进行的比较里，以及在图十四中，这点已经得到了证实。很多这类信号不是作为传递某项具体信息的工具，它们起到的不是表意功能，而只是所谓的事实功能，这种功能的实质就仅仅在于维持个体之间的友好接触。当我们对一个不太熟悉的人说一声：“喂，怎么样？”这种句子起到的正是这种作用。你并不指望偶然的谈话对象把他成功和不顺利的情况详细地告诉你，只是一句：“不错，还行！”这类完全模棱两可的回答就会使你满意。显然，黑猩猩经常以各种方式去触摸同伴，相互拨弄对方的体毛，这种非常普遍的行为，都是这个意思。

当然，它们天生就会使用各种可见的和有声的信号完全可以保证它们的一切纯生物功能，包

括确立和维持社会等级、雄性对雌性的追求、母黑猩猩对幼仔的关心。

正如我们所见，在这些信号中还有那样一类，它们的作用是在分配美味食品时促进众多个体之间的合作，此时这些信号不仅是某个个体内部状况的信息源，而且是相互通告某个外界事件的工具（在这种情况下是通告当时某地有美味食物）。黑猩猩在捕到猎物的地方发出的洪亮叫声可能并不是有意识地把自己的成功通知附近的其他伙伴。显然，有如说这是“召唤的叫声”，就这个词的严格意义上讲，不如说这是激动情感的不自觉外露。但其他黑猩猩听到这种叫声时，从以前的经验出发，可以准确无误地把它同吃肉的现实可能性联系到一起，于是就会自然地奔向有猎物的地方。这里就涉及到了黑猩猩的“生性善良”及其与亲友分食的习俗了。

看来，在一定的生物环境中，黑猩猩会不自觉地发出先天的信号，但与此同时，确实还存在着另一种交际类型，在这种情况下，它们完全有意识地把引起它们注意的外来者的存在地点乃至其质量数量相互通告。美国的动物心理学家门泽尔曾与一个由八只四——六岁的年轻黑猩猩组成的群相

处，他举出了一系列有趣的例子来证明这一点。

这群黑猩猩养在一个周围设栏障的宽敞畜栏中。每次试验以前，都把它们关进一个放在畜栏边的笼子里，而黑猩猩又看不到畜栏里发生的情况。然后，实验人员把某件东西巧妙地藏在任选的一个地点，至于这样做的目的，大家很快就会明白。此后，把假设的领头黑猩猩领到藏东西的地点，并让它看到隐藏的东西。这头黑猩猩重新被关进笼子，而秘密地点用树叶和草仔细地伪装起来。两分钟后，实验人员坐在专门的观察台上，用遥控装置打开笼门，所有的黑猩猩都走进畜栏。

第一组实验用水果为目标。黑猩猩刚一被放出来，它们就紧紧地簇拥着首领，跟着它朝目标走去，多数情况下它们走的都是最近的路。

在这种情况下不能说它们仅仅是消极地跟着首领。例如，有一头雌黑猩猩一直跑在前边，不时回头望望首领，在大家还没有走到藏物地点之前，它就开始寻找目标了。当大家赶上首领时，几乎是同时发现目标，首领只是比伙伴们早几秒钟拿到水果。

这个试验做过五十五次，每次黑猩猩走出笼子后两、三分钟就能找到目标。当这群黑猩猩中

没有事先了解秘密目标情况的首领时，它们只是毫无目的地在栏里游荡，在四十六次试验中仅仅有一次找到了隐藏的水果。

然后门泽尔改变了实验条件——每次让两个领头的参加。让一个看到水果，另一个看到的只是一处空荡荡的秘密处所。在这种情况下，所有的黑猩猩都跟着第一个首领，而不理睬第二个。若给一个首领看藏有两根香蕉的秘密地点，而指给第二个四根香蕉的地点；则放出的黑猩猩都跟着第二个首领。

实际上也有这样的情况，两个首领一起先去那个食物较多的地点，然后再去找食物较少的目标。

还搞了这样的实验：先让首领看到一个藏有水果的地方，再在笼口立一棵木桩，上面挂一个水果。这种情况下黑猩猩就有不同的表现：或者大家全不理睬第一眼就能看到的食饵，一起随同首领去找秘密目标；或者一部分随首领走，而另一部分直奔可见的诱饵。在另一些试验中，给第一个首领看到的是水果，而给另一个首领见的是蔬菜，黑猩猩群就会先去找第一个藏物地点。

门泽尔把秘密处所的食物改为某种危险源

时，也得到了有趣的结果。他在那里放置了塑料制的蛇和鳄鱼模型。所有的黑猩猩都跟着首领来到藏物地点，但它们走近时的表现就和接近水果时完全不同了。它们把“危险地”团团围住，向那里投掷树枝或迅速地用手捅捅那件东西，又立即缩了回来。

当黑猩猩有意无意地把某些东西的地点、质量和相对数量告知同伴时，它们使用什么信号呢？门泽尔为此做过一千多次试验，但只有在二百多次发现了六十种信号中的几种。霍夫认为，正是这六十种信号构成了这种动物所特有的、先天的、概念化的“信号密码”。尽管门泽尔和他的同事们都熟悉黑猩猩行为的各种细节，但在多数试验中他们都没有发现黑猩猩首领有什么特殊的声音、手势或面部表现的变化。

可以设想，黑猩猩群和首领一起奔向目标，仅仅是因为它们成群活动的天性。一般说来，这种设想有一定根据。比如说，古多尔就曾发现，只要有一头黑猩猩果断地离群向别处走去，其他的伙伴就会立刻随之而去。在贡贝—斯特利姆公园里观察的黑猩猩群中就有一头年轻的黑猩猩常利用这一点：它把黑猩猩群引到远离投食点的地方，然

后便独自享用观察者投放的香蕉。

然而在门泽尔的试验中，远不是总能证实这一设想。我们还记得，实际上一群黑猩猩往往分成两部分，追随不同的首领。门泽尔认为，决定群体成员去向的是首领的一些行为特征，如视线方向、移动速度以及步态的其他细微特点。我们人类有时也这样。比如说，我们在车站等车，只要看看周围人们行为的变化，即使不看来车方向，也没有见到车，就能判断汽车或者电车是不是快要进站了。

但是我们所说的一切只与门泽尔的多数试验相符，即让那些年高望重的、经常参预分配食物、经常与群体共同进餐的那些大家都熟悉的黑猩猩担任首领。如果试验人员把秘密处所指给一头非常年轻、或者刚进入这个群体不久的黑猩猩，结果就会完全不同。这个级别低的黑猩猩一般不能领走伙伴，大概是因为多数黑猩猩相信“首领知道该做什么，该到哪里去”。

了解秘密投食点的黑猩猩希望把群中的其他成员领到那里去的愿望是很明显的。当威望不高的首领看到大家积极性不高，根本不愿随他去觅食，就会明显地表现出不耐烦的样子。他倒退着

朝秘密处所走去，用头或手的动作招呼同伴跟它走，轻轻地拍拍这个或那个同伴的肩头，让它抱着自己，一起朝目标走去。如果得不到反应，它就用手指碰碰同伴的嘴，或者抓住它的手，开始朝藏果品的方向拽。

一般来说，如果这一切努力都不能奏效，“首领”就会歇斯底里发作——在地上打滚、叫喊、扯自己的头发。一直无动于衷的同伴们看到事情到了这一步，就会跑过去安慰失望的黑猩猩，一般都采取前面提到的“拨弄对方身上的毛”这种办法。这样一来，首领领走同伴的愿望完全消失了，于是隐藏的水果就不会被发现了。

在所有的这些观察中，令我们感兴趣的有两方面：首先，显然黑猩猩完全能够把当时看不到的事物有意识的告诉至近亲朋。从这个意义上讲，我们在此发现了我们语言某些特征的萌芽，这可以称为空间位移性。其次可以发现，黑猩猩为了传递有关可见范围之外的现象的信息，使用了已经具有明显图形符号特征的符号。手和头表示邀请动作，首领眼望着大家而不看目标，身子朝着秘密地点倒退着移动，就是以这些最简单的方式向同类说明重要生活用品之间的空间联系，也可以

说明它们有利或有害的程度。

门泽尔认为，这些交际手段足以满足黑猩猩在相当简单(和人比较)的生活利益范围内产生的全部需求。灵长目动物这一发展阶段还没有过渡到经常地制造、使用和完善工具，还不会生产物质财富和文化财富，它们根本不需要借助语言把客观现实彻底信号化。

但是我们发现它们已有了使用最初步的图形符号的苗头，这个事实可以作为证明它们具有潜在语言能力的理由不十分充足的初步证据。

实在地说，不可能不是这样。在进化过程中，任何事物都不会凭空出现。如果我们承认人是从猿变来的，我们就很难否认和我们亲缘关系最近的生物具有语言行为的某些最初步的萌芽，更确切地说，就是利用符号的潜在能力。

六十年代末，人们似乎觉得这种思想是叛逆性的，至多也只能作为一个极大胆的假说来传播。但在一九六九年，国际《科学》杂志上出现了一篇美国科学家加德纳夫妇撰写的题为《黑猩猩学习符号语言》的文章，文中讲到了一些黑猩猩的确能运用象征性符号作为同实验人员交际的工具。

加德纳夫妇第一次用来做实验的是一头名叫

约瑟的雌性黑猩猩，它在人工饲养的条件下出生，当时只有十一个月。我们知道，自然条件下出生的这样大的小黑猩猩还完全处于母亲的保护下。

加德纳夫妇把最大限度地发现黑猩猩的智力潜力作为自己的任务。在人类社会中，婴儿的社会、智慧和语言方面的发展，是与人们之间的接触密切相关的。从这一众所周知的事实出发，研究者决定给约瑟创造一个与我们的孩子相同的生存条件。它可以支配许多各式各样的玩具，它随时能看到图画和画书，可以绘画、使用餐具和牙刷。约瑟住在一间陈设舒适的宽敞房间里，它每天都跟它的老师长时间地散步。

应该说加德纳夫妇的这种想法并不是创举。以前不止一次有人试图在这种环境中教育黑猩猩。一九三一年，在美国出生的凯洛克夫妇从佛罗里达的猿类繁殖场里领了一头七个半月的雌性黑猩猩，他们把它和自己三个月的孩子放在一起教育了九个月。

拉德金娜—科特斯用了两年的时间在上述条件下研究一头名叫约尼的一岁半的小黑猩猩。最后，还要提一提美国科学家海斯夫妇，他们把一头新生的黑猩猩维基作为“女儿”收养，在自己的家

里对它教育了五年多，直到一九五二年海斯夫妇的著作出版，维基还作为家庭成员。它的教育者不打算中止他们勇敢的试验。

自然，在所有这一切试验中，教育者都千方百计地争取与自己的养子达到最大限度的相互理解，为此他们百折不挠地努力培养它们起码的言语能力。然而这一切努力都成了泡影。例如，维基这头最有“知识”的黑猩猩学会了自己开关水龙头、电源、门闩等其他作为文化生活象征的用品，但在五年中只学会了三个单词：“mama”，“nana”和“cup”。①

经常向科学家提出这样的问题，黑猩猩完全没有语言能力是因为它们发声器官的构造特点，还是由于它们的心理功能和大脑构造不健全呢。直到本世纪六十年代初，多数人同意后一种设想。法国心理学家克拉帕列德是这样阐述他的想法的：“不能赞同猿类专家耶基斯教授的意见。他强调如果黑猩猩具有鹦鹉那样的惊人听力和发声能力，它一定会讲话。我对此深感怀疑，因为黑猩猩缺乏必要的精神水平，它没有能力把事物符号化，

① 英文词：妈妈、爸爸、杯子。

也没有能力把符号具体化。”

鉴于利别尔曼的研究，关于我在第三章提到的那些问题，现在我已经完全明白了。黑猩猩的发音器官根本不适于讲分节性语言，任何教它们说话的打算都注定会落空。但是也存在着用符号表现现实的其他方法，例如用诸如哑语手势这类的可见符号。

由于黑猩猩善于辨认相似物和其他刺激视觉的图画，加德纳夫妇着手教约瑟手势语。而维基常照镜子，它认识自己的面孔，并能把自己的映像和其他黑猩猩的照片，包括它父母的照片区别开来。一次，把许多人和动物的照片交给它，让它分成两堆。它把自己的照片和“人”的照片放在一起，却把父亲的照片同大象、马、犀牛的照片放到一起。

另一头黑猩猩学会了区别十三个木制的英文字母。如同那些被科学家作为“养子”的黑猩猩一样，它们在现代人类住所中和它们周围复杂的环境中有能力弄清头绪，前面提到的这一切都证明它们能顺利地记住并辨认大量的手势语符号。

约瑟的成绩不仅丝毫没有辜负这些设想，甚至超过了加德纳夫妇的大胆期望。一头黑猩猩通

过三年多的学习学会了使用一百三十二个美国手势语符号同它的教育者谈话，除此之外，它还能看懂交谈者使用的几百种其他符号。

对黑猩猩进行训练的第一阶段就是要千方百计地迫使它把某一事物、事物的质量或活动的概念同用手势语符号表示的事物或现象的“名称”联系起来。为了更快地掌握这些名称，教育者在向约瑟展示某种物体或某个动作的同时，让它用手做出符合聋哑人手势语的相应符号。

例如，在把一顶帽子给它看的同时，把它的一只手向上抬起，并不断地让它用手掌去摸头。几天以后，当黑猩猩见到帽子的时候，就会伸出手去摸自己的头顶。

约瑟掌握了上述一系列图形符号。但很快它就要学习那些连哑剧演员也无法用图形符号表示的一些“概念”，这就要求用典型的抽象符号去表示。下面我要举出约瑟开始时学会的几个表示动词和副词的手势作例子。大家都知道，小孩在学这些词时也比学名词难得多，当然，黑猩猩也是这样的。

“开”的符号是这样的：掌心向下，双手并拢，然后双手分开，同时掌心翻上。人们可能会觉得

这个符号或多或少有点像，但我想对猩猩来说不会是这样的。

“再”的概念的抽象意义一般说不可能用图形来表示，这个符号纯属于按惯例形成的。这个符号的表示方法如下：两手指尖相接，一般在头上，然后双手向外伸展数次，再返回原处。

有趣的是，约瑟没有学会完整地做完这套动作。它把双手并在一起，后面的动作就没有了。在这种情况或在类似的情况下，要想学会复杂的手势，大概不仅需要模仿能力，还需要比较详细的语言说明，自然，约瑟是不可能得到的。

我们可以看到，无论如何，对于未经训练的黑猩猩来说，只有当我们对它进行训练，使它们尽量少地使用图形符号，而使用那些与所表示的概念没有外在联系的典型象征符号时，才能大大提高它们重复复杂手势的能力。门泽尔实验中黑猩猩招呼同伴跟它走的动作就属于这一类。

实际上，黑猩猩能学会把某一手势同相应的事物或行为联系起来并不奇怪。看到马戏团的演出，我们就会相信，用巧妙的方法去训练动物可以获得成效大得多的结果。这里值得注意的另一点，正是约瑟使用已经掌握的符号的方法。

事情是这样的。当黑猩猩在某种环境中掌握了某一符号之后，它就开始扩展它的意义，也就是心理学家所说的总结、归纳，它会聪明地把这些符号用到与原始环境非常近似的环境中去。例如，约瑟最初只用“开”这个符号要求教育者打开玩具箱的盖子。不久它就开始在希望打开门锁时使用这个符号了。最后它自己学会了在口渴时向训练员做出同样的手势，请他打开水龙头。一只手握拳，用翘起的大拇指碰碰嘴——这个符号表示“喝、液体”。起初这个符号只表示喝水，后来约瑟开始用这个符号表示想喝通过不同吸管流出的饮料——牛奶、果汁、咖啡，还用这个符号表示水龙头流出的水和窗外的雨水等。

当这头黑猩猩到了一岁半的时候，它开始从使用单一符号转向使用“两词”的组合，我们的孩子在同一年龄差不多也出现这一过程。它把“开”、“喝”等符号和其他符号恰当地结合起来。结果约瑟还创造了几个新的复合符号。

一次，当黑猩猩同它的老师罗杰·福斯特一起划船的时候，它看见了一只天鹅，便创造性地称它为水鸟。它接连着用手势做出了“喝水”和“鸟”这两个符号。为了得到冰箱里的食品，约瑟走近老

师，连续做出了三个符号：开——钥匙——食物。

我们已经说过，我们的自然语言是作为对客观事物进行分类的主要工具。丰富多采的客观世界的事物在语言中分成大量的表类概念，如植物、动物、家具等，其中每一概念又包括很多次级分类概念，如植物中的橡树、白桦、蒲公英……动物中的鸡、虎、鹿等。对我们来说，每一种新的客观事物首先要归入某一类概念中，然后才了解它的称谓。

为了了解黑猩猩会不会这样的语言分类，俄克拉荷马州大学灵长目动物研究中心的福特斯用一头名叫露西的雌性黑猩猩进行了一系列试验。露西用约瑟的方法学习语言，在试验中它要用学过的“水果”、“食物”、“喝”(或液体)、“咪”等词叫出二十二种不同水果和蔬菜的名称。

露西得到的结果十分有趣。首先，它把水果和蔬菜分开，分别称之为“水果”和“食物”。它又用它已知的描写食品特点的词和“水果”、“食物”组合起来，表示不同的水果和蔬菜。它把西瓜称为“喝”或者“喝——水果”。它也同样称呼冻草莓，但有一次它把冻草莓称为“冷水果”。对柠檬它常

用“气味”来表示，它也同样用这个符号表示广柑。禾本科的谷物种子在露西的词典里是“花——食物”，把萝卜叫做“喊—疼—食物”，显然是指它的辣味。

有一点很重要，露西在不同的时候用不同的符号来表示同一种东西。例如，在连续四天的测验中，它用了三种方式来称呼桃子。“这是食物”、“食物——水果”、“水果”。葡萄干得到了下列名称：“食物——水果”、“水果”、“香味食物”。

加德纳夫妇哺养的一头名叫莫娅的雌黑猩猩也是这样，它能把它喜爱的一只碗叫作“碗”，或者“喝”，或者借助两个记号叫作“红——玻璃”。

这一重要情况表明，黑猩猩利用它的全部词汇量时是一个创造过程，而不是单靠条件反射学习单词的结果。加德纳夫妇和福特斯在这方面进行的实验与加州大学的普利马克在训练黑猩猩中应用的方法原则上不同。普利马克训练的黑猩猩叫萨拉。利用形状不同的塑料块表示单词，萨拉可以把它们排列起来“造句”，有时句子还相当长。当然，普利马克也用两块不同的塑料块表示某些概念，一块表示种属，另一块表示具体事物的名

称。例如，第一块可以表示“苹果”总称，而第二块表示“一个苹果”。

最简单的实验就以下面的方式进行。在萨拉面前放两个塑料块，一个代表“苹果”，另一块代表“一个苹果”，两者用表示“问号”的第三块塑料块分开。这一串符号译成我们的口语就是“在苹果（总称）和这一个苹果之间有什么关系”。萨拉应该从另外两个塑料块中选一个来代换问号。这两个塑料块中的一块表示“是……的名称”，而另一块表示“不是……的名称”。第一种情况回答是对的：“苹果是这一个苹果的名称”，选用第二个符号时答案就是错的——“苹果不是这一个苹果的名称”。每当萨拉得出正确的答案，就得到一块喜爱的食物作为奖励。

结果，萨拉在造相当复杂的句子方面取得了很大的成绩。萨拉为了得到奖赏，可以在含有相当抽象意义的“如果”和“如果不”的两个句子中进行选择。第一个句子是：“如果萨拉拿一个苹果，玛丽就给萨拉一块巧克力”；第二个句子是：“如果萨拉拿香蕉，玛丽就不给萨拉巧克力”。为了得到巧克力，萨拉就应该造第一个句子。

加德纳夫妇在最近发表的一篇文章里尖锐地

批评了普利马克的做法。他们指出，萨拉所取得的成绩不能看作它智力发育的指标，只是表明黑猩猩自动记忆一系列视觉刺激的高度才能。加德纳夫妇认为，在这种情况下，我们所见的只是对一个心理上发育良好的动物的巧妙有素的训练，它善于掌握相当复杂的表演，但这绝不是学习语言。确实，加德纳和福特斯的黑猩猩极少关心因为使用它们学会的符号而获得什么奖赏。正因为如此，他们的黑猩猩只要可能就借助手势同它们的训练员交谈，而且与它们的同类也是如此。

美国作家林登在他的一本名为《猴子、人和语言》的优秀著作中，也描写了黑猩猩希望借助哑语相互交际的情景。灵长目动物研究中心有一个很大的池塘，池中修了一个人工岛，岛上经常住着四头年轻的黑猩猩：雌黑猩猩约瑟和特尔玛，雄黑猩猩布鲁诺和布伊。布伊在很小的时候曾接受过脑分离手术。岛上设有电视装置，人们可以不断地观察这个小小的黑猩猩王国中居民的生活和相互关系。

有一次，当布鲁诺吃着美味的葡萄干的时候，布伊走过来，用手势语请求道："给布伊抓抓痒"（这是黑猩猩和它们的训练员喜欢玩的游戏）。布

鲁诺的回答有点令人捉摸不透，看上去像是说："布伊——我的——食物。"布鲁诺是不是想说，让它安静一会儿或者诸如此类的什么话？这已经超出了客观现实的范围，陷入了主观臆测之中了。不管怎样，布鲁诺还接着吃葡萄干，而布伊只得快快而去了。

我们已经不止一次地谈到这一点，即尽管积聚起很多词汇的标签也不能构成语言。当我们就共同感兴趣的话题交流看法时，不仅使用单词，还要用单词组成句子。句子的意义并不是单词意义的简单相加。单词相互组合时要符合一定的语法规则。对于黑猩猩掌握语法的能力，我们能说些什么呢？为了回答这个问题，加德纳和他们的学生尽量不教黑猩猩学符号的组合规则，以便了解它们能否根据自己的独创把所掌握的手势语符号组成语法上没有错误的句子。

构成语法上正确的句子的最重要方法之一就是排列词序。在无形态语（孤立语）中词序更为重要，因为这些语言中的单词本身没有表现词类、性、数、格等语法范畴的特征。

英语就是无形态语的一例。英语中一个词可能作为好几种词类来使用。例如，round 一词在

一些句子里作为名词“圆圈”，在另一些句子中则作为形容词“圆的”，在第三种情况下作为动词“围着”，在第四种情况下作为介词或副词“在……周围”。俄语则属于另一种类型的语言，一般称为曲折语。一个英语单词round 在俄语中有许多对应的词，它们词根相同，而带有不同的前缀、后缀、词尾，以表示它们各自的语法特征①。

自然，手势语在结构上更接近无形态语，因此显然这种语言的语法中词序是头等重要的。

英国语言学家格林伯格学过欧、亚、美各大洲的三十多种语言，他发现有一个共同的特点。即无论是芬兰语、印第安语、玛雅语、瓜拉尼语、马赛语、努比亚语、澳大利亚土语还是缅甸语，讲这些语言的人都把行为主体的名字或称呼置于客体之前。如“猫抓耗子”。把主客体位置颠倒的情况几乎没有。但这在曲折语里是允许的。当需要强调客体时，可以把词序倒过来，如俄语中就有这样的

---

① round一词在俄语中相应的词很多，例如形容词“圆的”круглый(阳性) круглая(阴性) круглое(中性)，名词“圆”круг，动词“围着”окружать（原形）окружали（过去时、复数）等。

句子："Птицу кошка поймала"①。

有趣的是，当小孩刚开始从使用单音句转入两、三个词组成的结构时，多数情况都是把行为主体放到客体的前面。虽然小孩子也会犯词序的错误，但一个两岁的孩子说"狗咬猫"的情况总比说"猫咬狗"的时候多。

加德纳夫妇对约瑟三岁时造的一百五十八例两三个单词的"语句"的词序进行了分析，结果发现它造的句子多数与刚刚学说的孩子遵循的原则一样。有意思的是，其中一百零五例把自己的名字放在第二位，放在交谈者或训练员的名字之后，把自己作为行为的承受者。例如："你抓抓约瑟"，"罗杰抓抓我"等。

除了能够按照一定的词序组成句子之外，它们对语法有一定认识的另一重要特征就是对疑问句给以正确的回答。所有两岁至两岁半的英国儿童都能毫不困难地回答"在哪里？"和"什么？"等问题，对于"谁？"或"谁的？"等类问题也能应付自如。

---

① 按原文词序是"鸟—猫—捉住了"。因为鸟儿птица一词已变成第四格(宾格)，只能在句中做行为客体，理解上不会出现错误，而这种词序强调了客体。

但若一定要一个两岁的孩子回答“做什么?”“为什么?”“怎么样?”“什么时候?”等问题则显然是强其所难了。

至于约瑟，它五岁时能正确地回答十二个类型的问题，其中包括“谁?”“什么?”“在哪里?”和“谁的?”黑猩猩几乎在百分之八十五的情况下回答无误，这一事实使加德纳夫妇得出一个结论：此时约瑟的智力发育程度完全可以同两岁幼儿的语言能力相比拟。

应该说，约瑟在掌握手势语方面所取得的成绩也许并没有表现出黑猩猩处理语言信号符号的全部潜力。加德纳夫妇认为，约瑟五岁时还没达到它能力的顶峰，它语言发展速度比较缓慢在一定程度上是因为它学习起步比较晚，当时它已经一周岁了。

目前加德纳夫妇正使用同样方法训练四头黑猩猩，这是两头雌黑猩猩莫娅和塔图，雄黑猩猩皮利和达拉。它们出生几天就落到研究人员手中，而且很快就踏上了学习手势语的艰难路途。如果说约瑟掌握前十个符号时的年龄已经两岁，即在开始训练后的十五个月之后，那么加德纳夫妇的新学生在五六个月时就已经取得了同样的成绩——

当时训练开始还不到半年。我们做了一个比较，英国孩子大约在十五个月时学会十个单词。

以后这几个小家伙的成绩与约瑟的语言发展差不多。约瑟把词汇量从十个符号扩大到五十个符号用了一年，而莫娅和皮利用了一年半。这几个黑猩猩几乎从一落生就开始学习语言，当它们两岁时，仅比同龄的英国儿童的词汇量略少一点——英国儿童两岁时一般能学会五十个单词。约瑟经过十三个月的学习能造出十个最简单的句子，而这几个小东西做到这点只用了六七个月。莫娅、皮利和塔图在一岁时能使用七十五种句型。例如，“给我——花”，“多一点——水果”，“掀开——被子”等。约瑟学会使用否定符号和莫娅一样，都是在学到一年半的时候。这里应该指出，根据加德纳夫妇和福特斯的观察，他们的“养子”的语言能力不一样，因为不同个体掌握语言的技巧和速度在很大程度上取决于它们的心理素质。

加德纳夫妇和福特斯的出色实验至今仍在进行。他们在探索的途中已经不是孤军作战了。舞台上出现了另一些“会说话”的猴子——它们是由美国研究人员朗勃、特拉斯、帕特森等按不同方法训练的黑猩猩拉娜和尼姆、大猩猩科科。前年约

瑟已经十五岁了。人们认为它成功地教会了它的养子劳利斯许多手势语，这件事成了近年来轰动一时的新闻。

目前科学界如何评价这些类人猿的成绩呢？研究人员对此的看法各不相同，围绕着“约瑟奇闻”的辩论无休无止。值得注意的是，在怀疑论者中不仅有许多著名的语言学家，如美国的符号学家西贝奥克、哑语专家斯托科，而且还有多年从事黑猩猩语言训练的科学家，如尼姆的监护人、哥伦比亚大学教授特拉斯就是一例。他曾写道，糟糕之处就在于有些事物的意义只有人才明白，而现在要把这种能力算到黑猩猩身上。例如，如何评价约瑟看到天鹅时打出“水鸟”手势这件事呢？约瑟真的认为天鹅是水鸟吗？因为完全可以有另一种解释：黑猩猩同时见到了水和鸟，于是只不过打出了两者名称的手势。换句话说，正如美国人类学家本德利写到的，猿类的这些“话”到底是它们的本意，还是一种巧合——这就不得而知了。

科学家们反对意见的实质在于：约瑟所学的语言结构是什么？从严格意义上讲，这种语言到底算不算语言呢？黑猩猩学的手势语的语法非常特别，和英语语法完全不同。研究人员对取得的成

果进行分析的时候，借鉴了英语语法。从这个意义上讲，教给黑猩猩的语言不是哑语，更不是英语，至多也不过是一种骗人的把戏，其意义连教师本人也未必完全理解。

正如加德纳夫妇不止一次的强调，他们的“养子”们的手势符号系统在任何时候都和聋哑人使用的真正符号语言有很大差距——这只是一种“手势儿语”，就如同两岁的聋哑儿童使用的那种原始的、还很不完善的语言。

加德纳夫妇和福特斯的实验还在继续，无疑为我们了解初期人类语言形成的最原始状态提供很多新的东西。

围绕着“会说话的猴子”进行的辩论目前暂时进入了绝境。乐观派和悲观派对猿猴的语言能力问题达不成任何协议，因为不能形成足够准确、充分的语言定义。黑猩猩能够借助它们学到的符号同人及它们的伙伴交际。但交际和语言远不是同一回事。但愿约瑟、露西、尼姆和它们的教育者之间的交际具有真正的语言基础，而不是猿猴作为条件反射学会的对我们人的行为的模仿。

七、夜莺歌声的含义

> 字母是不可分的音，但并不是任意不可分的音，而是能表示意义的音：因为动物也能发出不可分的音，但这样的音一个也不能称为字母。
>
> 亚里士多德：《小诗》

尽管这位古代伟大的学者的这些话说得很对，但还是需要做一点说明。字母表中的字母并不是音的本身，它们只不过是音的图示。我们还记得，“不可分的音”是构成我们口语所有词句的最小单位，这就是音素或音位。音位本身并不具有独立的意义，当然它也不是符号，因为它的表意性仅仅表现在其使用之中，即当我们按一定规则把它们组合起来的时候，我们才得到许多词汇

符号。例如，由音位п和а产生的单词па表示肯定，把这两个音位的位置颠倒，就变成了另一个词ап，其意义是“地狱”，由人的想象力创造的一个神话概念。

可见某种语言的全部词汇首先取决于该语言使用的音位的数量，而这总是有限的；其次取决于这些音位构成表意词汇的组合规则。但即使完全符合组合规则，这些音位也会组成很多不包含任何概念的无意义的“词”。例如，遵照俄语中不能单纯使用辅音或元音构词的规则，仅仅使用辅音和元音交替的形式也完全可以构成很多很美的音位组合——而它们在现代俄语中根本就不使用。这些“假词”经常出现在儿童语汇中，如他们往往把молоко（牛奶）说成поко，把сметана（酸奶油）说成патана，把попугай（鹦鹉）说成 попугай……

结果我们见到了什么呢？一个通晓十到十五种语言的专家在讲每种语言的时候都只使用该语言特有、而其他语言不用的那些音位。每种语言所使用的语音的范围都比说这种语言的人能发出的音的范围窄得多。在人能发出的音位中选一部分来使用，这是一个民族的人们在本民族语言形

成和发展的过程中“协议”的结果。

与此相同的是，组成一种语言词汇的全部单词远比这种语言的音位自由组合乃至按一定规则组合所构成的单词少得多。例如，在俄语中约定表示某个概念的符号只占俄语音位自由组合能构成的单词总数的万分之二。可以说，不论是从音位这个级别上，还是从音位组合成的符号这一级别上，人类语言只是一个约定俗成的体系。

创造每个词的基础都是使用这个语言的人们的共同定约，而世世代代的定约条件包括有限数量的音位(多数语言中的数量是十——七十个)和为了保证可靠地辨认词汇而选择的最基本的词汇符号。当然，“协议”一词在这里主要是一种形象的用法，因为语言的演化在一定程度上是一种自然过程，这很像有机界在自然淘汰基础上的进化。从这点出发，“语音定约”看上去就像是每个民族祖祖辈辈对某些合理的音位及其组合类型的选择。

但你会问，人的口头语言和各种动物通过自然淘汰的途径发展到一定一致性的声音信号方法之间到底有什么区别呢？大家都知道，狗汪汪叫，猫喵喵叫，鹅嘎嘎叫……但现代各民族的不同语

言有如此不同的明显对比吗?为了回答这个问题，我们暂不讨论狗吠和猫叫到底“表示”什么意思，也不说我们语言词汇的意义到底和动物用声音信号传递的信息有什么区别。关于这个问题我们已经在前边一章中简单地谈过了，而且后面我们还将不断地提到。

现在我们要向大家简单地介绍一种动物的声音信号，就这种信号所用的声音之多，其组合方式之复杂，乍看上去都与人类的语言最为相似。

我们所指的是鸟鸣，而夜莺在欧洲各民族中都享有最佳歌手的称号。这种身披灰褐色羽毛的小鸟并不特别美丽，而长期独霸歌坛的秘密究竟何在呢？对于从天空发出的婉啭动听的云雀叫声，对于黑头莺演奏的华彩乐曲，对于红胸鸲发出的异常优美、惹人心痒的温柔透亮的歌声来说，夜莺的歌声到底有什么独到之处呢？

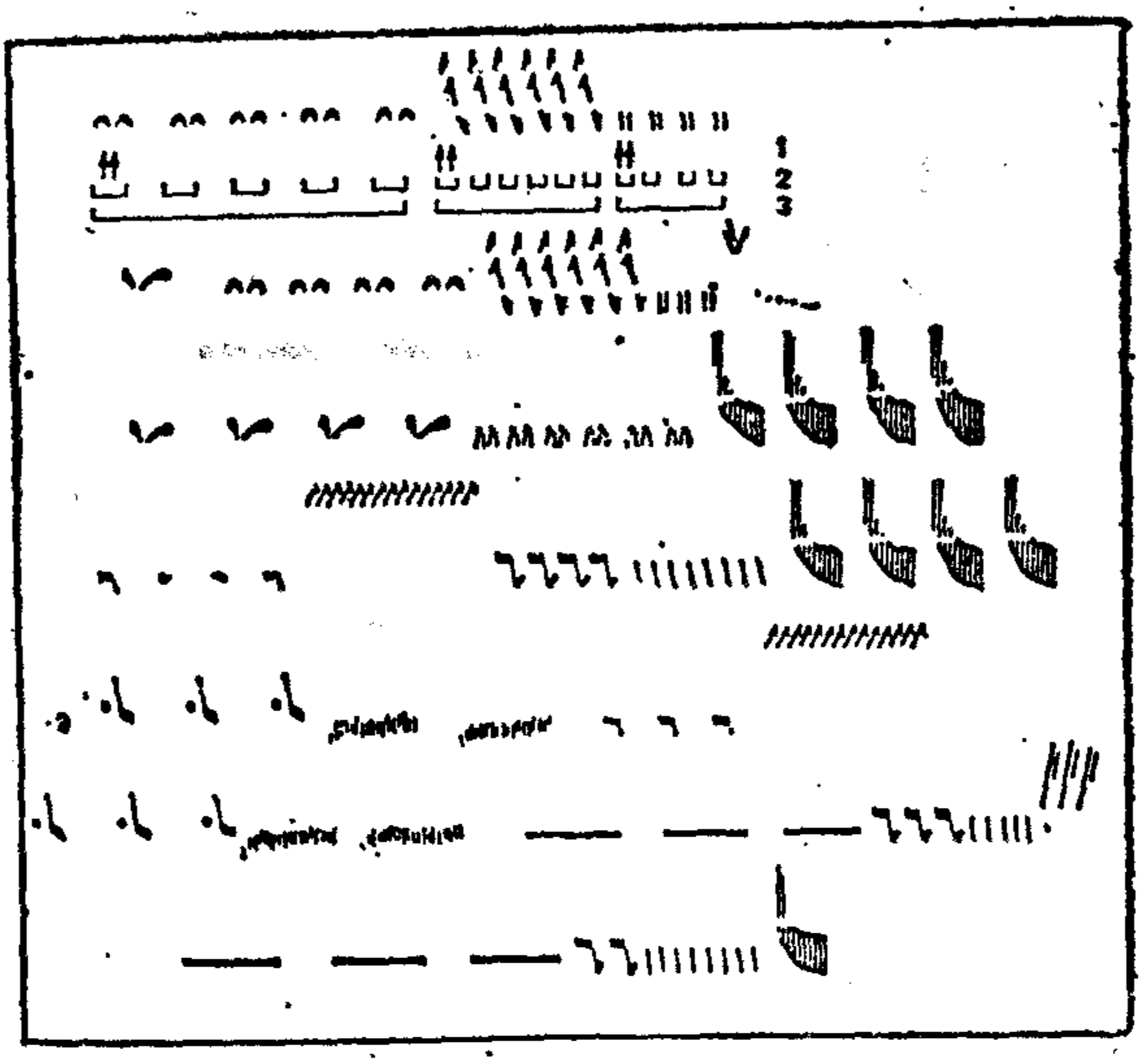
答案恐怕是这样的。和所有这些优秀歌手相比，夜莺的歌声具有鲜明的节奏结构，用众多有鲜明对比的声音组成多样化的、按一定规律预先编排的结构，正是夜莺之歌的编排原则。正因为如此，我们在夜莺的歌声中看到那种把必然性和偶然性结合于一体的准则，这是真正即兴音乐作品

的特点，按美国数学家皮尔斯的看法，这也是一切人类艺术的基础。

皮尔斯写道："完全是一幅偶然的画面，而且又是最枯燥的画面。对我们来说，看上去完全一样……从多样性和突然性的观点看来，偶然性是意料中的，但是如果我们希望这幅画面能够比较吸引人，里面就一定要有某些秩序。很早以前，艺术就懂得同时使用规律性和偶然性这一秘密。万花筒之所以能够达到令人惊叹的效果，就是几块镜子对偶然排列的彩色玻璃碎片反射中得到的六边对称的花纹。"

在黑头莺的歌声中一些独立的口哨般的声音流畅地相互转换，每次都创造出不雷同的音乐画面，而夜莺的歌声则是由很多段由清晰的休止隔开、而又各有不同的时值、音高和音强的不连续"音调"所组成。我们说这就是黑头莺和夜莺歌声的区别。构成夜莺歌声的那些基本音调组合成一些乐段或乐句，而乐段和乐句又以最奇妙的方式结合成花样繁多的"变奏"(图十六)。每段这种变奏要唱上三、五秒，然后是两、三秒的间歇，夜莺又开始唱下一段歌曲。

雄夜莺在从赤道非洲越冬地向欧、亚筑巢地



图十六. 音调在七只夜莺歌曲中的组合方式：

1.音调；2.节奏型；3.乐句

迁徙时就开始歌唱。回到故乡之后，每只雄夜莺要占一块属于自己的领地，等待雌鸟的到来。这段时间雄鸟的歌声从黄昏到黎明，几乎彻夜不绝。白天很少听到夜莺的叫声。雄鸟找到配偶后，雌鸟开始营巢和孵卵，而雄鸟仍然慷慨地浪费着自己的歌喉。幼鸟出壳后，雄鸟的叫声就逐渐稀少，到了七月中旬，夜莺的合唱就听不到了。如果以每只雄鸟每小时唱五百首歌计算，在一个短短的

夏夜中，它至少唱三千五百首，而在整整的一个繁殖季里，一个小歌手所唱的歌无论如何也不会少于五十万首。

在上世纪末和本世纪的前二十五年中，俄国曾出现养夜莺热。当时在自然爱好者中有过不少夜莺歌曲欣赏家。

当捕鸟人捉到一只杰出的歌手的时候，这只夜莺会连续几年成为所有夜莺迷的注意中心。这只鸟的歌声的细微之处成了这些俄罗斯优秀自然爱好者们进行认真、全面讨论的话题，就像著名钢琴家或提琴家的演技受到歌迷们的关注一样。当时出现了许多形容夜莺唱段的专门术语。如唱段分成“哔鸣”和“哨鸣”；模拟敲击声的有“抢点”、“啄木鸟”、“旋转”；模拟哨声的有“斯米尔诺夫斯基”、“尖声”、“波洛涅兹”、“高调”；模拟笛声的有“颤音”、“明快”、“水声”、“蛙鸣”等。根据每只夜莺叫声的特点，分成很多类型。

俄国著名的自然科学家沙莫夫是著名诗作《我国的鸣禽》一书的作者，他曾描写过一只很有名气的莫斯科夜莺的叫声给人的感觉：“这只夜莺属于‘伯爵’种，是只好鸟。为一八七四年著名猎手斯梅热夫斯基所养。它被送到阿尔巴特门附近

的布拉格饭店展览。由于它的歌声优美，能够出色地模仿敲击声和笛声，大批夜莺迷被它吸引……它的叫声使他们如醉如痴！”

今天，研究动物行为的动物学家拥有最完善的新型设备，不仅能录音，而且还能把声音变成可见的图形。在夜莺的每支曲子里都包含着动人的、清新悦耳的、令人吃惊的千变万化的声音；在我们的小歌手们的即兴之作中具有真正音乐作品的特色——动机的规整排列，我们现在可以期待对它们在夜莺歌声中的组合方式做出足够准确的、客观的评价。

有一次，我们在阿尔泰山西坡进行考察时，决定在一条风景如画的小河边过夜，蜿蜒曲折的河床到处被茂密的柳丛所覆盖。我们饱餐了一顿美味的鱼汤之后，就开始欣赏夜莺的合唱。它们各自占据一段河岸的灌木丛。有一名歌手干脆在我们帐篷前边引吭高歌。我拿了一台收录机，在浓密的夜色的掩护下，几乎来到高唱的夜莺身边。我站了大约四十分钟，在这段时间里，这只鸟儿一直没挪窝儿。后来我才知道，我连续录下了它的二百四十首歌。回到莫斯科之后，我和同事们一起取得了这些唱段的图象。经过计算，这只鸟儿在

四十分钟内所唱的曲段中，共使用了二百五十六个不同的音。因为直到录音结束，夜莺一直不间断地从自己颤动的歌喉中唱出新的“乐曲”，可以设想，它能发出的基本声音远不限于我们录下的那些。

在二百四十首歌中，只有十一首是重复的。这样算来我们录下了二百二十九首不同的歌。的确其中不少歌曲还有相似之处。如果我们把那些乐句数量和性质相似，而在每句中音调的数量不尽相同的歌归为一类，则不同歌曲的数字是一百二十二。若放宽尺度，把由一个未收束乐曲或“同类”乐句的乐段和其他乐段归在一起，总歌曲数就下降到七十四首。

这七十四首歌曲中，多数唱过两、三次，而我录下的这段鸟叫中有的乐曲重复过八——十二次。这说明了什么呢？我们知道，夜莺能唱的歌很多，但也不是无限的。如果夜莺完全偶然地把基本“音调”组合起来，那么它能唱的乐段种数就要用天文数字来表示——4194922360！如果是这样，在二百四十首歌中，每一首歌重复的几率是十分微小的。而实际上我们录制的七十四首中的五十八首至少重复了一次以上，其中有些段落甚至

重复了十多遍。这就是说，夜莺不仅在唱歌过程中使用自己熟悉的音符创造出的新组合，唱出即兴创作的作品，而且能一遍又一遍地重复一些现成的、经过“核准”的曲调，只是在唱法上稍稍变化而已。例如，改变某一句中音符的数量，或加上两三个乐句。

原来这种与麻雀大小不相上下的小鸟儿具有非凡的记忆力。它不仅能记住并随时重复数十个包括五、六个不同类型的十五、六个基本音的乐曲，而且能记住并随时唱出任何一首由六个最简单乐曲构成的整组套曲。这并不是简单的机械记忆，因为它在演唱组曲时也会在某些地方做出改动。例如，夜莺起初以一、二、三、四的顺序演唱四首歌，然后在唱二、三十首其他歌曲之后，又以一、四、三、二或一、三、二、四的顺序再唱这段歌曲。

夜莺在演唱中不断即兴创作一些新的唱段的时候，并不是把基本音随便组合起来，而是完全符合一定的“规则”和“禁忌”。它从自己使用的大量基本音中选择那些声学特征相符的音。

在这个意义上最有趣的是相邻乐句的“对比原则”。这就是说，如果一首歌的第二句是由一些

短促高音组成，那么第三句里就会包含较多的低频长音。此外，根据某个音的性质，我们完全可以预料到它是否可能构成一首歌的开头、中间或结束乐句。比如，一个乐句开始的音如果都是频率范围和声谱很窄的持续长音，那么一般结束句则由声谱很宽的短音或首尾频率剧烈跳动的音符组成。

当然，这里也应该强调一下，这些规则远不是绝对的，而由此产生的禁忌对于夜莺组织音符的能力也没有很强的约束力。

我们知道，夜莺歌曲的组织方式乍看上去很像人类的口头语言的结构。两者中都有基本音——口语中是音位，歌中是音符，都是通过组合的方式造成相当长而复杂的结构。

进而我们可以把夜莺的乐段比作单词，把用几个乐段组成的可以重复的组曲比作句子。既然夜莺歌声中的基本音特别多，而其结合限制又不特别严格，那么它可以生产极多的“单词”和“句子”，就可以非常准确地记住以供以后使用。

从这个意义上说，表面上可以与我们语言的“能产性”相比拟。由于这个特点，我们能用数量有限的基本音——音位生产出任意多的语汇。

我们所说的“能产性”是指能造出新的表意语汇。它们在我们的语言中作为某些实际事件、情景或现象的符号，而有时也能表示虚构出来的事件或现象，如对神话或者对未加证实的新科学假说的表述。能产性在这个意义上与人类语言的其他特点紧密地联系在一起，即人类语言的共性，因为这些特点为所有的现代语言所共有，而不论其语音、词汇和语法特点如何。

著名的美国语言学家霍基特不久前列出了语言的十六条共性。我们在此仅举其中的几条，用以把夜莺的歌声同人类语言进行对比。

我们语言的表意性就是语音传递说话者用词汇概念表达的一系列思想。我们说语言的二元性，就和这种意义相近似。因此，通过人脑研究而产生的概念和语法结构在说话的过程中表现为由少量音位构成的大量组合。

语言的模糊性表现为创造虚伪语汇的能力，例如，对话的一方有意地蒙骗对方。从模糊性本身来说，离开了我们前面多次提到的空间位移性也是不可能的。最后还必须提一提我们语言的另一特点——反射性。由于这一特点，我们可以根据其他话语而构成大量的语汇，既可根据自己的，

也可以根据从别人那里听来的。举个简单的例子："您说的话与事实不符，你犯了个大错误！"

显然，在夜莺的鸣叫中我们找不到上述任何特点。但夜莺那变化万千、结构精妙的歌到底表示着什么意思呢？如果说问题可以这样提出，那么答案就应该是这样的："它唱着一切，同时什么也没唱。"

从生物学的意义来说，夜莺的歌声比起公鸡那不十分悦耳的"喔喔啼"的叫声没有什么两样，而按德国著名鸟类学家亨洛特的说法，对公鸡叫声所能做的唯一解释就是："这里有一只公鸡。"

雄夜莺从越冬地回来占据一块领地之后，完全无意识地告诉其他雄夜莺说这里已被占领。假若夜莺有语言，它们会把领地拥有者的歌翻译为："这里已经有一只雄夜莺，这儿没有我们的事啦！"

当从越冬地返回的雌夜莺听到这歌声时，它会把这美妙的、婉啭的歌解释为："这里已经有一只雄夜莺，为什么不同它结成配偶呢？"

但是我们还记得，雄夜莺在春季迁徙时就开始唱歌了，可当时它既没准备占据领地，也不准备寻求女伴。在这种情况下，它的歌声只能证明鸟

儿的身体状况良好，说明它在不断变长的白昼的影响下，血液中积聚起了性激素。被人们锁在笼中、或雌鸟在孵卵期间，夜莺的歌便失去了作为交际工具的必要性了。此外虽然雄鸟一般在离巢不远的地方鸣叫，但对于细心的猛禽来说，这不间断的歌声能告诉它们的只是附近有它们希望找到的鸟巢和食品。

可以提个问题：结构复杂、丰富多采的歌声是否使得夜莺在什么方面优于其他技艺比较逊色的鸟儿呢？当夜莺通宵达旦地以各种方式编出数以百计的歌曲，创造着真正令人惊异的即兴音乐作品时，在邻近的芦苇塘里不断传来单调的“吱吱”的叫声。这是蝗莺在叫，它比夜莺个体稍小一点儿，羽毛和夜莺一样也不华丽，生活方式与著名的歌手也没有什么不同。夜莺用几百个不同的音符和上千首歌曲在交际上所满足的需求，蝗莺以很久才重复一次的单调的“吱吱”声一样可以丝毫不差地得到满足。实际上，在下面引用的普希金的诗行中奇妙地反映的正是这个惊人的悖论：

空旷的夜幕降到林间，
各路歌手都已聚全，

有的嘟嘟囔囔地喊个不停，
有的声似雷鸣——
　　吵得四邻不安，
有的歌声悠扬、啼鸣婉啭，
但是没出息的杜鹃，
终日咕咕咕咕
沾沾自喜地唠叨个没完。

但如果说夜莺的歌声与蝗莺吱吱的叫声或杜鹃的咕咕声在包含的信息量方面毫无区别，那么对于我们都喜爱的鸟儿的歌声中所表现出的如此巨大的才华又该如何解释呢？关于这一点可说的话很多，但首先要提醒一下，我们要讨论的情形在生物界也绝不是特殊的例外。

举个例子来说吧，如果我们没有忘记蝴蝶翅膀上那精妙无比的花纹，我们可能会想，这极其优美的花纹中的各个部分是否起着某种生物功能呢，比如说，作为雄性辨认雌性的标志。荷兰昆虫学家廷伯亨做了五百次试验，把一些能运动的雌蝶模型上涂上各种颜色，这些颜色包括从纯白到炭黑，然后把模型向雄蝶展示。有的模型是在薄纸上贴上真的蝴蝶公主的浅栗色的翅膀，上面的

翅脉、花边和圆点都毫不含糊。

原来，雄蝶更感兴趣的并不是“自然”模型，而是那些假的。有真蝴蝶翅膀的模型引起雄蝶反应的次数与那些鲜红色模型引起反应的次数一样多，但这些模型的花纹与真蝶毫无共同之处。廷伯亨得出结论，雌蝶身上精美花纹的作用并不是利于雄蝶辨认。如果注意到蝴蝶眼睛的结构特点根本不适于分辨精细图案和小彩点，上述的结论早就可以得出了。

这个结论具有普遍的生物学意义，这再次证明了这样一种思想，即远非所有的机体特征都能实现一定的生物学功能。其中不少特征作为某些基因的附带效应而产生，其直接任务在于保证机体其他基本功能的实现。

如果我们回过来再看看各种鸟儿的鸣叫，不同鸟儿所特有的声音学习才能便是它们唱出很多歌曲的才华的源泉。当锁在笼中的鹦鹉学习“说话”的时候，我们就是这种才华的见证，因为鸟儿学会了人言之后并不能实际提高它们同主人或同类交际的本领。这不过是拟声本领的一种特殊表现。很多鸟类，特别是鸣禽，都具有这种本领，但与人类学习说话的能力根本不能同日而语。

当然，也有不少鸟类的歌唱本领是先天的，而歌唱水平随年龄的提高则是发声器官受到不断训练的结果。一只年轻的雄鸡为了学会唱好“喔喔啼”无须倾听其他善唱的雄鸡的啼鸣，只要听听自己的声音就足够了。而从小丧失听力的雄鸡，大概也学不会正确的啼叫。

至于苍头燕雀，要它们学会正确地唱歌，必须模仿成年苍头燕雀。一只自幼与世隔绝的苍头燕雀是唱不好歌的，它所唱的歌只有个别的节奏与正常的歌声相似。

诸如苍头燕雀一类的鸟儿，学习准确地唱出同类的歌声是在一岁内完成的。但也有不少鸟儿善于模仿，雄鸟终生都在不断地学习新的音调。歌声的种类浩如烟海，而每个雄鸟都在年复一年地扩大着自己的“节目单”。

锁在笼中的鹦鹉以其不断扩大的词汇量取悦于它们的主人。一种叫作黑鹂的鸟每年都在越冬地和筑巢地学习其他鸟类的叫声以补充自己的词汇。据我的统计，这种鸟的歌声中模仿三十多种其他鸟儿的声音，其中不只有红额金翅雀和山雀等鸣禽的叫声，还有诸如乌鸦、鹰、鹬、鸡冠鸟等发声器官与黑鹂完全不同的鸟类的声音。在黑鹂用

来作为模仿“原型”的鸟类声音中，有些是所有雄黑鹂模仿的，同时每只雄鸟都有自己特别喜好的模仿对象，而其他黑鹂根本不模仿或较少模仿。这样一来，甚至那些作为彼邻的雄黑鹂也都各有不同的节目。

既然这种善于模仿的鸟的歌唱语汇是在其声音环境的不断影响下积累起来的，而这种环境在每只雄鸟的个体生活中都以不同的方式变化，那么类似人类语言集体中确定其共同性和共同理解性的声音信号的“约定标准”就不会存在。正如我们在对夜莺歌声的信息性试验中见到的那样，构成歌曲的信号不带任何意义，所以这里也完全不必有什么“约定标准”了。鸟儿用歌唱来满足交际的需要，为此只要所有的雄鸟都使用共同的节奏和频率的歌唱格局也就足够了，与此同时，对于不同的个体来说，作为表示这种格局的基本音调因素则可能是不同的。而且显然这种不同之处也不会妨碍交际过程。

夜莺的歌曲无疑是在长期的学习过程中积累起来的，而且夜莺歌曲使用的很多音都是在模仿其他鸟的叫声的基础上形成的。对此，每个养夜莺的名手都了如指掌，因而他们可以有意识地培

养自己的鸟儿学会某种歌唱风格。这种名贵的歌手有时价值高达两千卢布以上，它们的拥有者往往接受一些年轻的夜莺来学习。一般要把装有受训练鸟儿的笼子挂在著名夜莺歌手的旁边需要付出很高的代价——每小时五卢布，每周十五卢布。要想让夜莺把“百灵哨”唱段学会，就要在夜莺旁边挂上另一种著名歌手——百灵。

养鸟人还能在一些优秀夜莺的歌声中分出另一些价值很高的模拟唱段：模仿山雀、黄鹂的唱段、“杜鹃飞”、“啄木鸟声”、“鸽哨”和“蛙鸣”等。关于这一点沙莫夫曾写过这样一段话：“我们的夜莺能维妙维肖地模仿青蛙的‘呱呱’叫声、蝗莺的稀疏叫声和銮铃般的啼鸣、苇鸽的急啼和清脆婉啭的歌声。苇鸽的急啼非常嘹亮动听，这样的唱段一段就能抵上好几段。这是松林鸟类鸲或苇鸽所特有的叫声，很少有夜莺会叫，而且在养鸟者中也鲜为人知……”

如此说来，不论是夜莺还是黑鹂，每只雄鸟都有自己特有的音调，组成特有的唱段。自然，栖息在同一地区的夜莺都有共同的叫声，以便辨别同类和解决不甚复杂的地域和婚姻关系。如果说一只夜莺在四十分钟的歌唱中可以分解出二百五十

个基本乐段，那么夜莺种群所使用的乐段总数肯定会大大超过这个数字。这样的唱段的数量可能是无穷的。就在这一点上也说明了夜莺的歌唱与人类口头语言的另一区别：人类语言的基本音位不仅是有限的，而且相比之下是很少的。

正如我们所知道的那样，夜莺的歌不是声音的偶然组合。这是相当确定的一个组织系统，它由不同结构水平的单位组成——音、乐句、乐段、重复的乐段组合，同时这些单位也按照相当确定的规则相互联系在一起。这些规则及其派生出的禁忌在一定程度上可以和人类语言的句子相比。但是否这就意味着夜莺的歌可以看作相当复杂的、包含着信息的源泉呢？

动物学家的观察对此做出了否定的回答。而且我们也有证据认为，结构上类似于夜莺的歌的系统，不一定总是“传递某种信息”的系统。音乐就是一个很好的例证。

所有的音乐作品都由不同级别的单位组成：音符、和弦、华彩乐段和题材，并且依照音乐语法按一定的序列排列而成。规则依体裁而异，正因为如此，计算机才能按既定的单位组合“编出”所谓的随机音乐。莫扎特就曾以一定的形式编出了

编号音乐节奏以及某些编写规则的清单。皮尔斯写道："如果依照这些规则编出随机选择的节奏，那么甚至一个对音乐一窍不通的人也能编出无数首华尔兹舞曲，听起来有点像莫扎特的无规则作品。但无论如何，组成音乐的单位和在一定意义上与其相似的语言中的单词及语汇并不是一样的。

虽然音乐艺术作品一般对于听众来说都有某种"意义"，而且也可以看作听众与作者之间的一种交际工具，但这种意义与任何语言交际中的意义的性质完全不同。宾韦尼斯特认为，在每一种艺术作品的范围内，其中也包括音乐，"……其创作者自由地安排对比和意义，独断地支配它们的表演，而不必等待'回答'以及他必须排除的矛盾，他依靠的只是内在的视觉，并且必须按照某种意识到的或没意识到的、在整个作品结构中反映出来的标准把它体现出来……艺术中表现某种意义的过程从来不依赖'发出者和接受者同样明白'这个定约。"

音乐"语言"和口头语言的重要区别就在于此，口头语言的支点正是使用语言符号的有限集体的"约定俗成"。

按照我的观点，夜莺的歌就其结构与随机音乐表现出很大的一致性。这也并非独树一帜。六十年代中期，匈牙利的音乐理论家彼特尔·谢基就奠定了鸟类音乐学的基础。用录音机缓慢地放云雀、黄莺及其他鸟类的歌唱录音，科学家发现它们的鸣叫与民族器乐的声音很相似。鸟儿的歌唱是不是人类音乐艺术创作的第一刺激呢？

至于说在鸟儿的音乐交际与人类的语言交际之间有没有什么继承关系，这里的答案只能是否定的。

八、 健谈的海豚

很早以前人们就已经知道，座头鲸、巨头鲸、灰鲸以及其他鲸目动物都会“唱歌”，海象和海豹在水下吠叫；因此人们以为这些栖息在水里的有肺动物都有自己独特的声音，或者如捕鲸者们说的“歌声”。

奥里德里奇：《北极圈里的阿拉斯加和西伯利亚》

这段话引自大约一百年前——一八八八年问世的一本书。当时还没有专门的声学装置。后来，在第二次世界大战中，水下军事技术的发展推出了这类装置，从而使动物学家有可能对海洋动物的声音进行客观的描述和研究。

虽然如此，过去的自然科学家，特别是捕鲸者，还是非常熟悉海洋哺乳动物的生活方式和习性的，他们远在声定位仪产生之前就了解鲸和海豚的声音特征。一种北海海豚几乎浑身都是白色，因而被称为白鲸，英国海员送给它一个“海中金丝雀”的美称。它发出的声音多种多样，有的像海象的哼叫，有的似海豹嘶鸣，有的如轻轻的呻吟、女人刺耳的尖叫、远处的童声合唱，有的宛如悠扬的长笛声和鸣禽的啼啭。

鲸、海豚和大海深处的其他一些奇异的居民自然不是我们职业捕鲸者所熟悉的唯一动物。每当他们完成一次航海回到陆地，便又回到了那自幼熟悉的、习以为常的声音环境中。这儿有鸡鸭嘈杂的合唱、主人单凭声音就能辨别的村里狗的吠叫，还有远处树林里传来的夜莺的歌声。不言而喻，捕鲸者们并不十分了解科学界关于“动物语言”的争论，他们从未想到要把陆地动物和海洋动物的叫声的差别和意义进行比较。但是一个接近自然的人的健全的直觉并没有为他们提供任何根据说明两者之间有什么本质的区别。就如同人们老早以前就把蝗莺的吱吱叫声、癞蛤蟆响亮的呱呱声、夜莺动听的蹄啭、甚至驯鹿发情期的鸣叫都

称为“歌”，我们的捕鲸者把白鲸和其他熟悉的海豚的叫声也叫作“歌”。

今天我们几乎可以坚信，离真理更近的并不是那些用声定位仪装备起来的人，而是那些使用鱼镖炮的水下秘密的最先发现者。而为了得到这个结论，激烈的科学争论进行了三十年之久，余波至今尚未平息。为了搞清对海豚声音信号本质的两种截然不同的观点出现的原因，必须简单地回顾一下这些奇特动物的研究史。

所有的鲸目动物，包括海豚在内，都是由陆地哺乳动物演变来的。它们在两千万年以前重新回到水中，从此便比其他海洋哺乳动物与新环境的联系更为紧密了。鳍脚目的海象和海豹、食肉目的海獭和水獭、啮齿目的河狸鼠、麝鼠和海狸等动物在水中度过它们生活的大部分或小部分时间，而与陆地的联系并未最后切断，然而海豚离开水是不堪设想的。同时它们又用肺呼吸，不可能离开空气。这样一来，它们栖息的特殊环境就是水和空气的交界面，这种特殊的生活环境要求栖息者具有两种根本不同的生物特征。

但在海豚从典型的陆生动物逐渐变成今天这个样子所需要的数百万年里，自然淘汰解决了这

个复杂的折衷问题——赋予海豚一套特殊“装备”，使它能在深海中自由活动，同时又能适应水面的空气环境。动物学家和解剖学家都非常熟悉的陆地哺乳动物的一切结构，到了海豚身上都必须重新评价。海豚怎样呼吸？它是如何发出各种不同声音的？头前部复杂的腔和空气袋系统在这种情况下起什么作用？海豚在水中和空气里都同样好用的眼睛结构如何？它的肌肉没有超乎寻常的力量，而它的皮肤具有哪些特点能使它在水下运动时获得惊人的速度？它的脑容量与体重之比接近人类，这种现象又怎样解释？

所有这些我们只是在最近几年才开始接近解决的问题，不能不引起进化论者、解剖学家和动物学家的密切关注。海豚也引起了仿生学家们的特别兴趣，他们极力通过模仿生物界在几百万年中进化的成果来创造新的技术设备。

从解剖学方面认真研究海豚的初次尝试差不多是从本世纪初开始的。但只是在发现海豚具有回声定位能力之后，这项研究工作才受到真正的重视。一九四七年，美国学者马克·布雷德发现，处于浑水里的宽吻海豚在能见度极低的情况下从不会碰到设在通道上的网。于是一个设想被提了

出来，海豚和蝙蝠一样能利用超声波定位：这种动物发出一种高频声波，并接收在其他物体上的反射波，用这种方法来确定水下障碍物及食物的位置和形状。

这一设想直到一九五六年马克·布雷德死后才最后得到证实。于是军事部门立即对海豚产生了兴趣，他们召集了物理声学家和仿生学专家对这个自然的超音波回声定位器进行了细致的研究。既然海豚和其他水生物一样总是到处游动，那么它们的自然形态就很难研究，于是设有专门水池和海洋水族馆的沿海科研站网便开始迅速形成。

在这里，在完全人工的封闭条件下开始对海豚的行为和声音信号系统进行研究，当时对它们在自然环境中的生活及其生物学几乎一无所知。国家的投资主要用于与海豚的回声定位器有关的应用问题，而关于其他方面的声音信号资料，科学家只好顺便搜集。在多数情况下主持实验的不是动物学家，而是物理学家，但由于工作性质的缘故，后者不一定掌握个体生态学原理这门当时已相当发达的动物行为科学。

对于科研站来说，海豚逐渐变成越来越普通、

越来越容易搞到的实验品了，而一些商业性的海洋水族馆则训练海豚耍各种把戏，售票公开表演。随着这个过程的发展，在神经心理学家、心理学家、甚至语言学家的范围内也开始对海豚产生浓厚的兴趣。一些不太了解野外动物学和地区个体生态学的科学家对海豚的某些构造和行为特点大为震惊，他们觉得这很像人的智力发育特点，似乎迄今为止已经知晓的动物根本无法与海豚相比。

美国研究人员利利是一位著名的神经心理学家和生理学家，一九四九年，他从一位动物学家朋友那里得知鲸目动物，特别是海豚大脑的绝对容量超过了人的大脑。他大为震惊，断然放弃了正在研究中的实验对象——猴子和心理错乱的病人，一头扎进对海豚的研究工作中去，而且一下子就持续了十二年之久。

海豚的脑容量极大，并有非常复杂的大脑皮层折皱；它能接受快速训练，对人十分友善；它的声音信号复杂多样，能模仿人的某些言语。把这些特点联系在一起，利利在一九六二年提出了一个设想，他认为在我们地球上很可能生存着与人类智力水平相近的真正“雪人”。但如果确实如

此，这种生物就是海豚，它的语言可能与人类的语言相似。

利利在他第一部关于宽吻海豚的著作中写道："海豚积累的全部经验很可能象原始人部落那样通过民间传说的形式、凭记忆一代传给一代。"他认为，人类为此创造了文字和书籍，而海豚只是凭记忆，因为它们除了有声语言之外，既没有图书馆，也没有图形和符号语。

似乎利利这段自相矛盾的说法立即就使他的幻想式的概念陷于无立足之地的绝境。因为把"符号语言"和"有声语言"对立无异于把红苹果和圆苹果对立起来。人的有声语言就是用声音表示的符号系统。如果海豚没有符号语言，它们就不可能把"知识"以"故事和传说"的形式一代一代地"口述"下去，因为只有符号语言才具有必要的空间位移性。海豚通过这种方式又能传递什么样的知识和经验呢？要知道，迄今为止尚未发现动物界中有这样的先例。

利利写道："大概鲸目动物有一种独特的比例地图，这种地图是在很多年的过程中不断制成的，它们借助这种地图从一个海游到另一个海，实现全球旅行。"利利在一九六二年强调指出，当人们

能听懂海豚的话，或教会海豚说英语的时候，就可以和它们进行语言交往，海豚会告诉生物学家“许多我们未曾见过的生物品种。能为我们提供这些生物的样品。它们会把我们尚未知晓的很多海洋生物的行为特点告诉我们。”

我们本来可以继续转述利利所创立的显然没有任何科学基础的假说，然而这还不如向读者介绍两本利利的著作更好，其中一部有着很响亮的名字《海豚的智慧，人以外的智能》，这是一九六七年在美国出版的。

不管怎么令人吃惊，利利的这种速熟的概念并没有连根枯萎。大概是科学家的威望起了不小的作用，他在神经心理学的研究中取得过很大的成绩，他的具体课题是寻找动物大脑中的“满意区”和“不满意区”。

不能说利利从来没研究过动物。他曾把电极植入猴子的大脑，观察被研究生物的一切可能的反射反应。但这是关在实验室里的动物的行为，而且往往是专门把动物固定在架子上或床上。然而正如我们今天了解的，即使是安排得最精妙的实验也不能取代那些在自然环境中、在与同类交往中走过自己生活道路的动物的真正心理状态的资

料。

无论如何，利利的假说在以后的十至十五年中引起了不少旨在寻找在某种程度上与人类语言相似的海豚“语言”的研究工作。

我完全相信，这种科学史上的奇谈怪论的唯一可能解释就是接过利利的思想的人们从前没有研究过野生动物，而且对动物学家、个体生态学家们的成果不够熟悉。可能正因为如此，多数寻找海豚“语言”的实验由于缺乏明确的思想和不够完整而告失败，这样一来，便引起了动物学专家们的不满和愤怒。

例如，一九六八年，美国动物学家科尔杜艾尔夫妇在谈到利利的追随者们为解释海豚多种哨声信号的“词汇意义”而进行的多次试验时写到：“对这些哨声，最好是从动物的年龄、性别和生理状态的观点进行研究，而不应以千方百计地构成众所周知的海豚‘语言’为目标。”

八年前，法国著名的生理学家、个体生态学家和语言学家比尤斯涅尔也提出了同样的看法：“从严格的科学意义上讲，我们应该同意这样一点，即迄今为止我们还不知道如何解释海豚发出的那些不连续的声音信号的意义。认为这种动物有语言

是毫无根据的，因为我们对于海豚使用的词汇数量——如果有的话，和它们使用的信号的本质还没有明确的概念”。

几位有名的自然科学家的这些意见在海豚信号研究工作的两个不同方向之间划出了一条明确的界限。

其中一个方面是早已为传统动物学所证明的——对动物交际的研究要在自然条件下，起码在最接近自然条件的环境中进行，在这种环境中要考虑到借助于声音、姿势手势以及化学酶传递信号等一切手段是紧密联系和交织在一起的，应该把它们视为一个同一体。

第二个方面在表面上看来现代得多，而实际上却十分可疑：把两个生物个体分放在与外界影响完全隔绝的水槽中，水槽间接上电话，用录音机记录下由于不习惯新环境而惴惴不安的海豚的呼叫声。这种实验我们将在后面谈到，而利利的追随者们认为这是寻找海豚“语言”的有效方法之一。

比尤斯涅尔曾说到我们不清楚海豚“词典”的规模，他使用这个词主要是为了形象，但个体生态学家们很久以前就已经使用这个词了。“词典”在

这里指的是在某种生物环境下使用的每种声音信号的集合，如雌雄个体之间的相互作用，两只个体之间的冲突以及突然危险的发生等。

在黑猩猩那一章里我们已经谈到了动物学家在编辑这种“词典”时时常遇到的麻烦。许多声音在不同环境下使用，反之，同一环境下也会发出不同的声音。很难统计一种“词典”中声音信号的数量，因为有些声音乍看上去完全不同，而实际上很多过渡性形式是相互联系的。在很多情况下很难确定应该把哪些信号算作“词典”的基本成分。

我们再回忆一下夜莺的歌声。我们可以把这种歌声看作与夜莺的警报、威胁等其他信号一样，在这种情况下，歌声对于我们便是一种取决于巨大的内心变化的一种信号。另一种极端就是要统计组成不同歌声的声音数量。这样一来，信号总数就会超过几百或者说实际上是不计其数的。如果认为一种歌就是一种单独的信号，那么说每只雄夜莺都有数十种信号。

当动物学家们想造一个海豚声音信号清单时，他们也同样面临这样一种繁杂的工作。对于宽吻海豚的研究工作就是这样，不同科学家以不同方式记录着它们的“词典”。这种海豚发出的不

同声音有着不同的名称，如嚓嚓声、唿哨声、吱吱声、犬吠声、猫叫声、哀鸣声、羊叫声、酷似击掌和射击的短促的啪啪声等。然而猫叫声可以看作拖长的犬吠声，而哀鸣声又像拖长的猫叫声。即使把这类的叫声也计算进去，海豚的基本信号无论如何也超不过十五个。

苏联研究人员马尔科夫、塔尔切夫斯卡娅、奥斯特罗夫斯卡娅等从宽吻海豚的“词汇”中提出七种基本信号，它们包括：嚓嚓声、洪亮的长拍击声、汩汩声、吼声、嗥叫和唿哨声，用这七种声音又组成三十一种更复杂的单元，再由这些单元构成大量的不同信号。如果用这些数字同其他动物相比，海豚最基本信号的种类并没有什么特殊之处。例如，家猪的基本信号单位是二十三个，母鸡——二十个，用这些不同的声音也可以组成繁多的声音结构。如我们再想想夜莺的变化万千的歌声，我们就可以看到，海豚在信号数量上显然不占什么优势。

海豚的叫声有什么生物学意义呢？和其他动物完全一样，它们的叫声一般与某种具体情况没有什么单义的联系。例如，有些科学家认为，雄海豚的吠声表示它们准备和雌性交配、繁殖。但是

一些尚未成年的幼兽对自己母亲表示不应有的性兴趣时，也会发出这种声音。有些观察者认为，海豚在安静的状态下也会经常这样叫。另外，当雄海豚追逐雌性、甚至在交配时也会发出平时作为回声定位信号的吱吱声。

类似击掌发出的那种声音一般认为是动物等级体系中地位较高的个体侵犯地位较低的伙伴时的威胁或警告信号。然而也有人提出，用鱼喂海豚时，它们为定位而发出嚓嚓声和吱吱声，同时也会发出这种敲击声。能听到各种唿哨声的情况是多种多样的。结群游动的海豚即使外部没有任何明显的刺激，或者处于激动状态时，都会用这种信号互相呼应。在美国科学家德里尔做的试 验 中，在成员表现出性冲动的小群海豚中记录下大量不同唿哨声。刚被科学家捕到而躺在甲板上的海豚也会发出这种声音。

利利主张把海豚的叫声分成“回声定位”和“交际”两类。第一类是频率高达一百七十千赫的超声波嚓嚓声，第二类信号主要是唿哨声。按这种分类法就把吠声和嗥叫声等排除在外了。马尔科夫及其同事们认为这些声音是起交际作 用 的，考虑到前边谈到的一切，这种观点也是不能不同

意的。

然而一系列事实证明，仅仅把信号分成定位信号和交际信号是把问题过分地简化了。动物有时会同时发出这两类信号。著名的回声定位研究家格里芬的意见是，回声定位信号也可以作为交际信号，例如，为了在能见度很低的环境中把自己的位置告知同类，就会出现这种现象。考虑到海豚在各种条件下都能很好地定位，可以设想，它们在使用信号的过程中可能会利用更高频率的嚓嚓声和吱吱声。

相信海豚有“语言”的人们抛开一般在研究动物信号系统和各种复杂定位信号中所出现的麻烦，把全部注意力集中于对各种嗖哨声的研究。

一九六六年，洛克希德工业公司的工作人员德里尔为研究这个问题做了下面一个“实验”。他为水槽内养殖的一组六头宽吻海豚安装上最新录音设备，通过扩大器放出早先录制的这六头海豚的不同嗖哨声。每隔一次小停顿播放一种嗖哨声，每次延续数分钟。池中的海豚会发出很多声音作为回答，德里尔将它们录下来，然后进行统计。

通过这项实验他所搞清的唯一问题是，池中海豚做为回答的不同嗖哨的频率都不同。然而这

是否说明当时播放的六种海豚哨声信号都有独立“意义”，而要求海豚如同人们在对话中那样做出完全确定的回答呢？为了证明这一点，只须重放某一种声音，就可以了解海豚在不同时刻对同一种嗯哨的回答是否一致。这类实验没有成功，因为我们都知道，在不同情况下动物的行为每次都会有很大的变化的。

德里尔的实验在其他很多方面也是极不完善的。比如说，他没有注意到这样一个有趣的事实，即在六次中有五次海豚发出了许多回声定位信号，另外还发出了许多其他声音。似乎这是特别值得研究的情况。接受实验的所有的成年、幼年、雌性和雄性海豚的声音都由仪器记录下来加以统计。须知在关于海豚“语言”设想中有一种想法，即人们认为这种动物在心理上得到了高度发展，每头海豚都有一定的个性。那么请问，这种实验有什么意义呢？

实际上这个实验也名不符实。因为科学家明白，实验是检验某种假说的方法，而在这项实验中德里尔没有任何明确的假设需要验证。海豚用嗯哨声回答同类，这对任何人都不是秘密。任何与猫、狗等动物打过交道的人都知道，动物在不同时

间，即使在完全相同的情况下的表现也不相同。

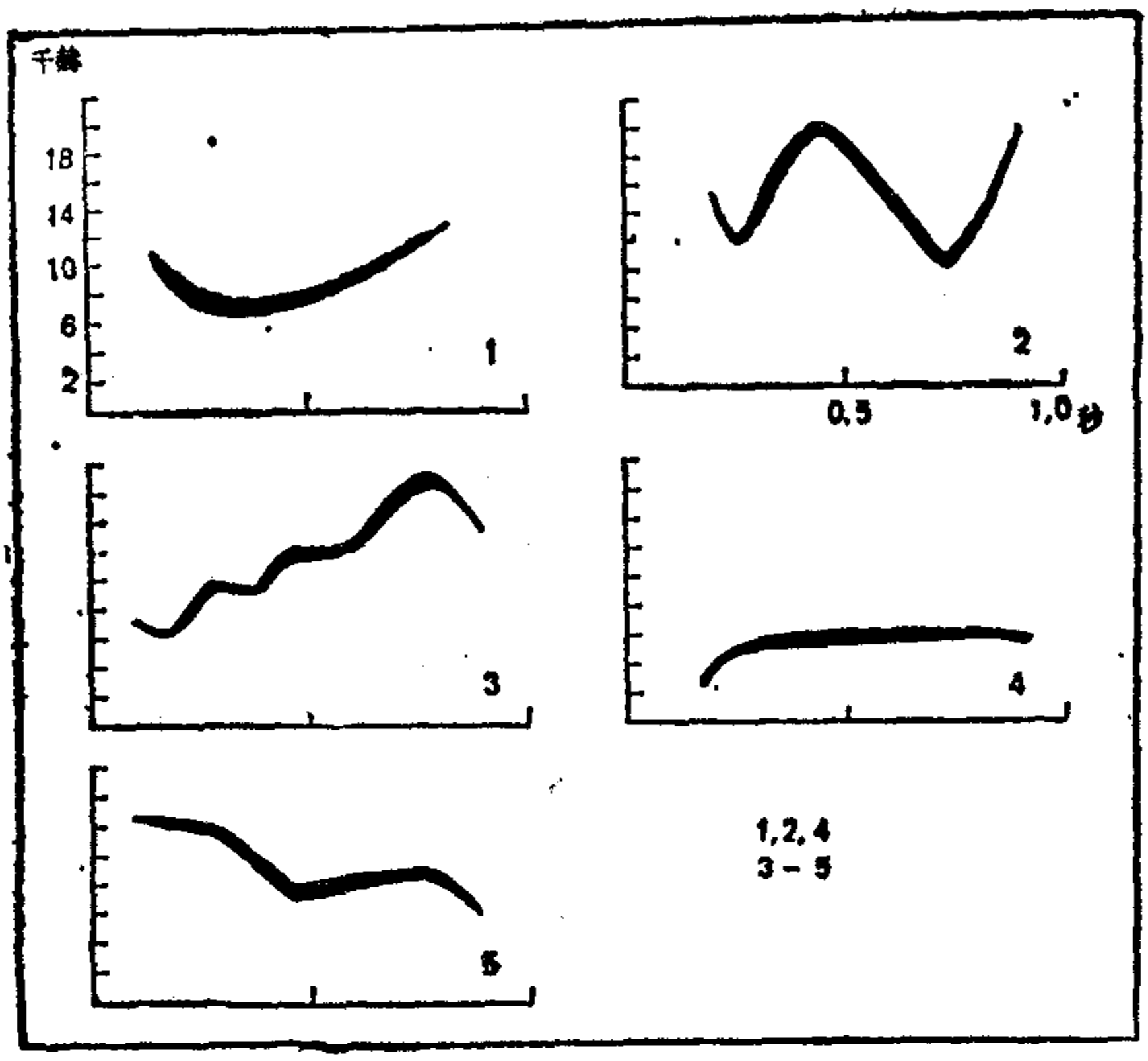
实验者在总结自己的工作时大约也模糊地感到了这一点，他说："这个实验的结构不能验证任何假说。"这个结论的确意味深长！

德里尔实验两年后，美国动物学家科尔杜艾尔夫妇明确地解释了为什么把不加区别地录制的几头海豚的叫声进行研究是不恰当的。

他们对生活在同一水池里的四头海豚的声音信号进行了研究之后得出了结论，他们认为每头动物随时都在发出嗖哨声，而这种声音有其特点，和其他动物的声音不同。只有一头海豚在设备上显示出两种不同的嗖哨声，其中一种比另一种出现得少得多(见图十七)。

这些参数在两个方面使人发生兴趣。第一，这些参数证明每头海豚都和鸟儿一样，具有其一整套独特的声音信号。第二，在完全相似的情况下不同的个体往往会发出物理参数截然不同的嗖哨声。

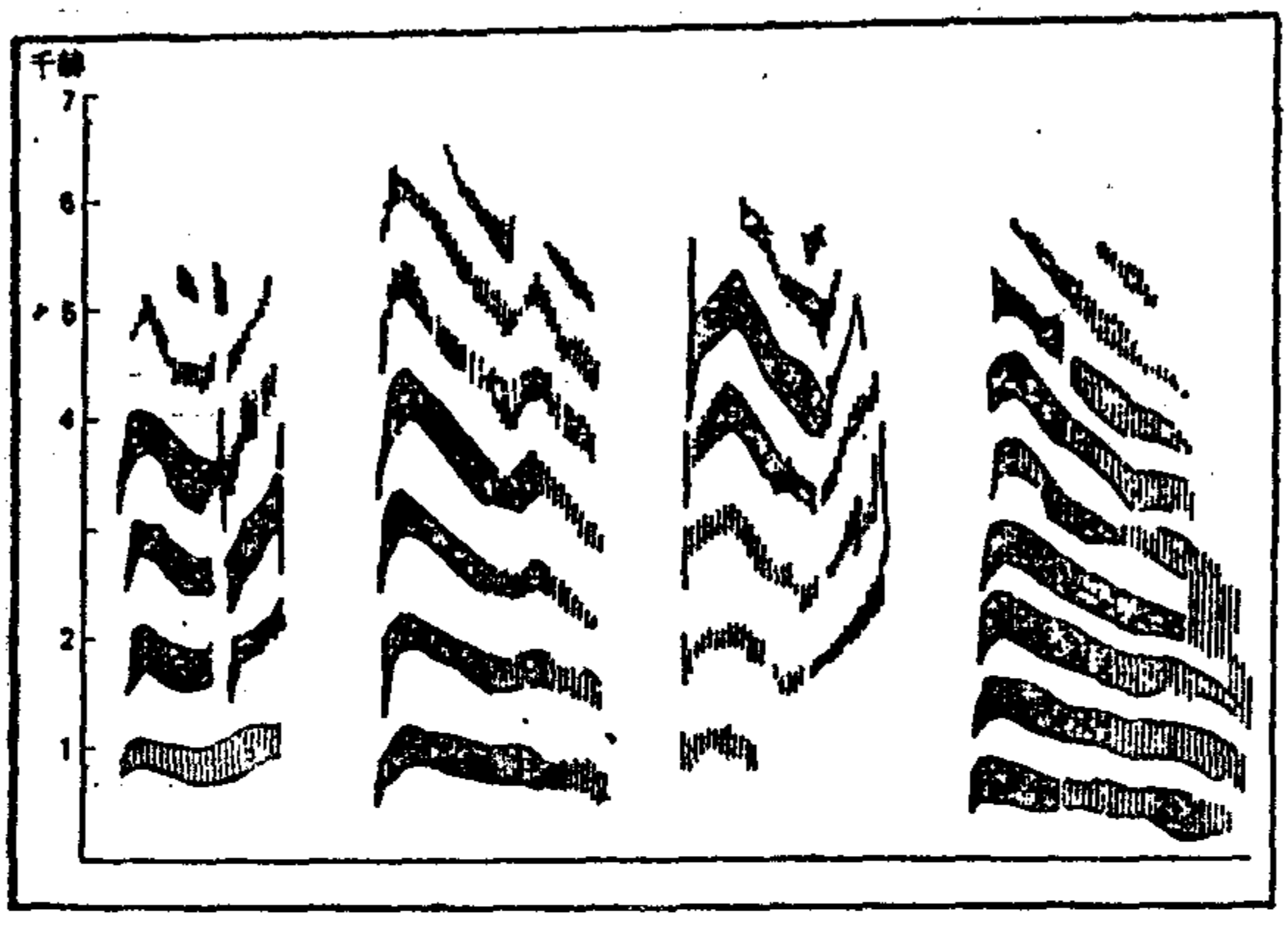
而这里又出现了第二个问题：被比较的声音就其生物意义有什么相似与不同呢？这里我们只是凭着猜测和直觉了。可以设想，起码图十七中的五种嗖哨声图形里有四种在其生物"内容"上没



图十七。 四头普通海豚嗽哨声图象。其中3、5属于同一海豚。

有区别。显然，这几种叫声就像鸟儿在大山雀、红额金翅鸟或大雁群中彼此保持联系的“接触叫声”。鸟儿不断发出呼叫信号的意思是：“你在哪儿?”“我在这儿。”许多鸟儿的这种接触性呼叫有若干种形式，有时不同个体同时用一种形式呼叫(见图十八)。

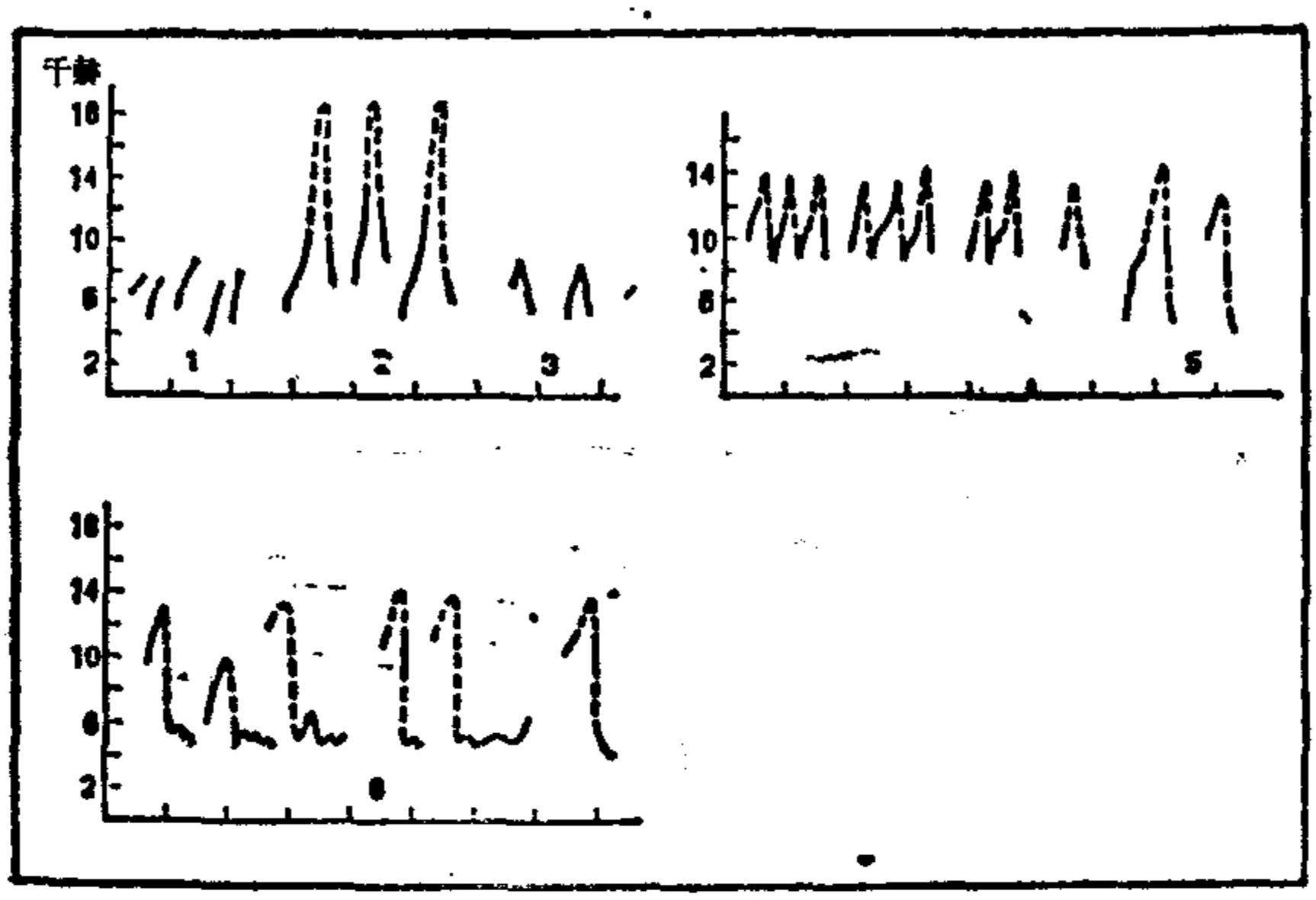
为此我们再向大家介绍一个有名的实验，这是由美国科学家兰格和斯密特于一九六五年做的



图十八．四只印度红尾伯劳的呼叫声。

宽吻海豚实验。他们把一头名叫达什的五岁雄海豚和一头名叫多莉斯的同龄雌海豚放在相互不连通的两个小池里，两池间装上特制的电话。当电话切断时，两头海豚发出的叫声较少，而电话一接通，它们就用各种声音相互呼叫。把两头海豚的叫声录在磁带上，接着就像德里尔的实验一样，主要分析嗖哨声。这两位科学家共分离出了六种信号(见图十九)。

这里可以提出一个问题，哪些信号是相同的，而哪些是不同的呢？比如说，能否认为第五号和第六号不同吗？或许二号也不同？不言而喻，任

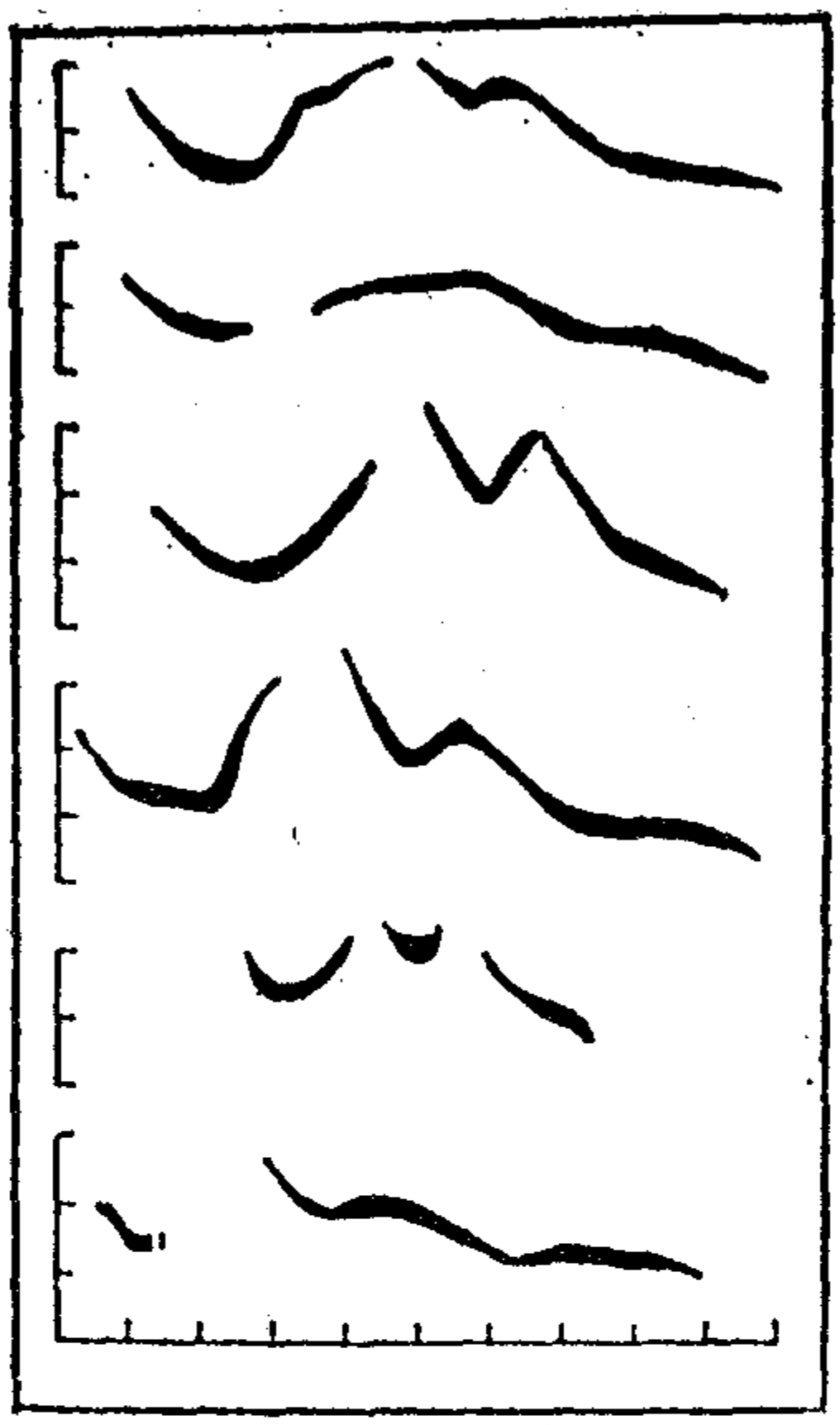


图十九．宽吻海豚的六种嗯哨声。

何答案都不十分可信。因为我们根本不知道这些信号在自然生物环境里如何应用。尽管兰格和斯密特分离出的六种叫声的图象很容易区分，而其生物意义却可能完全一样——和一些鸟儿用不同叫声表示的内容完全一样。

我们可以引一个较远的比喻，我们用由不同人吹出的一个口哨语单词做比较(见图二十)。从本图可见，图象完全不同的几种口哨声的含义完全相同，而兰格和斯密特分离出的不同嗯哨声也是这样的。

这两头海豚是怎样进行电话谈话的呢？我举出录音中的一小段，其中雄海豚的声音用不加括



图二十。 六个人用口哨吹出的同一口哨语单词。

号的数字表示，而雌海豚的声音用加括号的数字表示。数字表示的是图十九中唿哨的顺序，字母a表示嚓嚓声，字母6表示汩汩声。

6（1）6 6（6）6（6）6（6）6（6）6（6）6（6）（6）a 5（5）a 2（6）a（4）2（4）2（4）31

（1）这是两头海豚的一次通话，在完全相同的条件下，进行了另一次实验，我们见到了下面的信号：2 1（6）5 1 2（1）1（1）2（6）6（6）6

(6)6(6)6(6 6)1(6)1 1 1 2(1)1(1)
1 1a a 2(4)a(1)2a(4)……这一串数字能表示什么意思呢？在使用现代统计学方法进行分析之后，大概能显示出不同类型嗯哨之间的交替完全是偶然的，有时可能有失误。我们看到，每头海豚在发出一组信号之后，一般还要重复若干次。任何一个研究过鸟类声音信号的人对此都是熟悉的。第二种因素就是谈话双方都希望重复对方所发出的声音。

这大概就是我们能够从这次精心安排的昂贵实验中所得到的一切了。至于是否存在着海豚"语言"，这个基本问题仍然和兰格、斯密特进行这次实验前一样——没有答案。

海豚能否以真正语言交流信息呢？为解决这个问题透出一线光明的唯一一项实验是英国心理学家巴思蒂恩进行的。

伍德在一本很有趣的书中对这项实验做了详细的描述，这里我只能简单地介绍一下。

把两头海豚放在用网栏隔离起来的一个水池的两边，因而它们无疑都在对方的视野之中。在雌海豚多莉斯这一侧装两盏灯，接通其中任何一盏就表示实验开始。另一盏可以始终亮着，或不

停地闪动。雄海豚巴兹一方也有一盏灯，在实验开始时点亮。另外两边各装两个操纵杆，左右各一。

对两头海豚进行一年时间的训练。它们的任务是用头正确地按动操纵杆。如果多莉斯一方的第二盏灯一直亮着，巴兹应该按右杆，如果灯闪动，就要按左杆。这样，两边的自动食槽就会同时用活鱼奖励海豚。

当海豚学会这种游戏规则后，就把它们用不透明的屏障隔开，但可以相互听到声音。这时多莉斯只能用声音信号把必要的信息通知巴兹。结果巴兹几乎总能按对杠杆。似乎受过训练的宽吻海豚用声音传出信息，把正确的规则通知了另一头海豚。

但是巴思蒂恩没敢这样解释自己的观察，而数年以后，当他和乌奥尔、安德逊一同重复这个实验之后，便彻底抛弃了这个想法。显然，在这类实验中很难排除海豚用其他方法相互影响，比如回声定位法。

我想如果在加上兰格和斯密特使用的电话方法的试验，这个问题可以解决。但由于某种不确切的原因，认为“存在海豚语言”这派人中没有谁

做过这项实验。

这样一来，时至今日关于海豚使用与其他动物根本不同的交际方式的假说没有得到一点儿肯定的证据。而一直用来证明这一假说的主要证据——鲸类声音信号的多样性，实际上根本算不上什么证据。

通过对人类语言的研究，我们发现多数语言中的基本音的数量是有限的，而且我们的语言能成为如此有效的交际工具的原因并不在此。至于我们在第四章中提到的口哨语和木鼓语言，其中的基本符号不过二至四个。人们利用莫尔斯电码，可以仅用点、划这两种基本符号传递无限多的复杂信息。看来问题的关键是如何把这些原始的初级符号组合起来。

然而即使符号的组合相当丰富，这种组合也未必能服务于形成有意义信息的目的。我们在夜莺的歌声中首先发现了很多基本符号和一定的组合法则，尽管如此，那些复杂的声音组合在生物内容方面却是一样的。显然，它们与我们语言的词汇和句子没有任何共同一处。

利利曾轻率地许诺教会宽吻海豚说英语，这点目前也还没有实现。尽管实验人员竭尽全力，

这方面的成果还是微不足道的。

利利最近出版了一本关于海豚的书，其中引用了一段宽吻海豚皮特与女训练员玛格丽特·豪的“谈话”。这位妇女连续两个半月日夜守在自己学生的身边，企图同它用“语言”交谈。

利利对海豚的声音进行分解，希望找到类似于人类口语中“音位”一类的所谓“单音”，并使动物在模仿实验人员声音时学会它们。然而只有几个这种单音可以和英语音素相似，其他单音则似是而非。我们引用的这段“对话”的声音只是近似的①。

玛·豪说：“你说 ba-sket-bol。”海豚打断她的话，发出了gg的声音，豪停下来，海豚又发了几个gg-gg-gg。“不对，ba-sket-bol。”“Gggg-gg-gg。”训练员觉得皮特打算按音节模仿，于是说：“好多了。你说Margit(豪的名字的简写)。”海豚回答：“Ed-ggg。”“不对，不是E，是mmm。你说mmm mmm mMargit。”“Gggg。”“对，这好多了。好，你说bol。”“Gggg-ggg。”“不，不是Marg-

---

① 对话原文用俄语字母拼写，为方便读者，这里只是用汉语拼音近似写出。——译者

it，是bol。”“barl。”豪说：“对，barl，好！”

通过数百小时的不懈努力取得这点成绩是不屑一顾的，而且这也不难理解，因为海豚的发音器官与人的器官根本不同。

科学家发现企图教海豚模仿人言是不能令人满意的，他们开始想用简单的口哨代码来与海豚对话。这项工作由法国科学家巴托和比尤斯涅尔开始，但由于巴托去世，这项工作并没有完成。虽说海豚能成功地模仿人发出的相当复杂的哨声，并按照条件反射的原理把口哨声与某个活动联系起来，但仍然没有取得任何引人瞩目的成果。一九七六年，比尤斯涅尔写道，“继续进行这项实验是一件遥遥无期的事情。”

前面提到那位训练黑猩猩约瑟的福特斯有一次说：“如果你长期与猴子打交道，你就会发现它们与人的实质性差别越来越小。”

我想，他所说的话不仅仅针对着那些与我们亲缘关系很近的动物。这里要提一提荷兰科学家贝伦兹夫妇的卓越研究成果。他们曾对一种小胡蜂的繁育方式进行过研究。

这种小胡蜂就像我在第二章提到的细腰蜂一样，它们为自己的未来幼虫创造一种新的食品库。

但它们之间也有差别：细腰蜂把螽斯拖到洞穴中，把卵产到麻痹的昆虫身上，封死洞穴便一去不复返了。而我提到的这种小胡蜂此后还要接二连三地给幼虫补充食物。它的做法的确聪明绝顶。它同时要照顾几个洞穴，轮流前去，弄清哪里需要立即送食物，而哪里还可以再对付一阵子。

廷伯亨在他的一部名为《胡蜂·鸟·人》的著作中曾谈到过这件事，他写道："……贝伦兹夫妇发现了一件闻所未闻的事。一只小小的胡蜂，最多不过是一只昆虫，但它却同时照顾两、三个巢。它能在许多蜂巢中记住哪些是自己的，更令人吃惊的是，它能准确地知道每一个巢当时需要什么。要知道每处巢的历史包括三个阶段。第一阶段是挖穴、暂时堵住入口、猎取昆虫、拖入巢内、产卵、封住入口。然后就是两、三天的过渡时期，在此期间小胡蜂去操持其他巢穴。此后它返回第一号巢，只看一眼而不拖来食物，把入口堵死，再往返两次拖来昆虫，封上入口。下面一天它不再来这里，而去忙别的巢。最后第三次来到一号巢，像第一次一样，先不搬来昆虫，只是看看，然后再捕来三、四只或更多一点昆虫，这才最后封上入口，不再返回。"

所有这些极其复杂的工作是由一个脑神经结只有一个别针头大小的昆虫完成。每只小胡蜂在第一次养育后代之前就预先“知道”它该怎么办。它不需要学习，而行为的程序都记在物种遗传库中了。它们这种表面看去具有“智能”的行为，实际上与我们认识中的智能毫无关系。

这样的事对于行为研究人员应该终生牢记，否则就会陷入把自己喜爱的动物“人格化”的巨大危险之中，就会把动物在几百万年的进化过程中通过遗传获得的东西归结为智能行为。

当我们已经了解到鸟类和其他动物在迁徙中能越千里而不迷途的惊人本领属于本能之后，再谈鲸类动物的那种神话般的地图以及它们用语言描述海上路线的本领还有什么意义呢？认为海豚能够借助语言一类的东西相互传递关于回游路线的消息——这是对一项最主要的科研原则的粗暴破坏，这项原则就是在对一种现象可能做出的各种解释中，我们首先应该仔细研究的就是可能性最大的、在研究同类现象中已被多次证明的那种解释。只有这条路走不通的时候，才能回过头来寻找新的假说和解释。

海豚的某些构造和行为特点，使人们最初从

表面上了解这种动物时产生一种想法，可能会认为它们的心理和智力的发育程度非常高，是其他动物无法比的。然而在对海豚进行更加仔细的研究之后这种想法就会被否定。比如，在对鲸目动物大脑进行仔细研究时，发现它们的大脑皮层细胞结构具有很多原始特征，而其结构的复杂程度甚至还比不上海豹，更不要说灵长目动物了。在此我们认为引用美国人类学家杰普瑟的一句话是非常合适的，他说："脑腔就像一个钱袋，里面装的货色多少要比钱袋的大小重要得多。"

研究海豚学习能力的动物心理学家们多数得出的结论都是海豚在这方面并不比其他实验室的动物更优秀，比如说老鼠。苏联研究人员克鲁申斯基对海豚解决普通逻辑问题的能力产生了兴趣。

在一次试验中，在海豚面前挂上两个模型，从水池方向看去一模一样。但其中一个是平板的，另一个是立体的。然后用一道不透明的屏障把它们遮起来，再把海豚玩的球藏在立体模型里。每个模型与一根杠杆连接起来，海豚碰到任何一根杆时，与其相连的模型都能翻转一百八十度。海豚要想得到球，就得做出正确的选择，去碰翻那个

立体模型。这样球就能从上方的孔落入水中。结果，海豚在多数情况下都做出了正确的选择。然而做错的时候也有，约占百分之二十三，也就是说错误率是四分之一。

克鲁申斯基的同事达舍夫斯基用长尾猴和猕猴做了同类的试验。结果呢？它们的错误率低于百分之七，也就是说它们的错误答案是海豚的三分之一，但它们的脑容量只是宽吻海豚的二十二分之一。在谈到哺乳动物的一般智力发育水平时，克鲁申斯基毫不含糊地把冠军的桂冠送给猿类，而海豚只占第二位。

那么海豚对人类的信任感又是怎么回事呢？这是不是它们智力高度发展的表现特点呢？我想不是。聪明的行为应该对行为发出者有利。值得庆幸的是，人类对它们的兴趣还限于捕捞少数个体供科研之用，但这也有时会使海豚致残或死亡。假如我们感兴趣的不是它们的大脑结构和回声定位机理，而是它们的肉和脂肪，那么海豚对人类的信任就可能走向反面。

海洋捕鱼史为我们提供了很多这类例证。大海牛早在十八世纪就被人类消灭。海獭和海豚一样对人类信任，但只有在为保护它们付出了极大

的物力和人力后，它们才被从死亡的边缘挽救回来。今天我们在海洋上见到的鲸鱼的航迹越来越少。但愿这些动物对人类少一点信任感，它们的命运可能会好一点。

遗憾的是，我们在这里不可能详细地介绍海豚行为的其他方面。它们的行为也和生活在地球上的其他动物一样是多方面的、相互矛盾的。就目前我们所了解的一切，还没有根据把海豚从形形色色的动物的王国里单独分出来，肯定它们具有仅次于人类的智慧和语言，尽管它们的“语言”在某种程度上与我们的语言有点儿相似。然而这种状况丝毫不会影响科学家和自然科学家对海豚这种大自然和生物进化的神奇造物所产生的极大兴趣，这是毫无疑问的。

九、神秘的舞蹈

关于蜜蜂的舞蹈，人们写出了大量的著作，然而还有多少秘密尚未被人们所揭示！我们的研究对象真是无限深奥的啊！

肖文：《从蜜蜂到大猩猩》

人类从七千年前就开始养蜂，对蜜蜂进行研究，人们了解到有关蜜蜂的很多有趣现象，而其中最惹人注意的就是工蜂的舞蹈。引起人们兴趣的并不是蜜蜂舞蹈动作本身，而是那些毛茸茸的工蜂在漆黑的蜂房中有节奏地重复着的舞蹈动作的秘密含义。首次对蜜蜂舞蹈进行的科学说明出现得比较晚——这已经是十八世纪末的事了。当时动物学家们对蜜蜂社会生活的许多细枝末节有了详细的了解。后来，在一百四十年之后，当时已经

不算年轻的慕尼黑生理学家卡尔·冯·弗利施在一九二三年提出了一种看法，他认为蜜蜂舞蹈起着一个特殊信号代码的作用，这简直可以称为“蜜蜂语言”。

弗利施假说的命运和许多大胆的科学创举的命运一样：起先是同代人的怀疑，然后是无条件的全面承认，而最后是以新出现的竞争假说为代表的严峻的挑战。在最初阶段，关于存在“舞蹈语言”的设想遭到怀疑乃至嘲笑。批评者们的不相信态度受到了弗利施及其迅速增加的大批学生和持相同观点者们所做的数百次实验的反击。

到了五十年代末，在蜜蜂语言假说的敌对阵营中只剩下了少数几个怀疑者。“蜜蜂语言”逐渐变成了事实，并且实际上毫无保留地进入了描写动物行为的一切科学和科普著作。

蜜蜂为同伴指示食源的方向和距离的本领变成了职业语言学家们的研究对象，其中有些人在二、三十年代弗利施观点发表的最初阶段曾是这种观点的坚决反对者。我们在前面曾多次提到的查尔兹·霍基特在他所著的《现代语言学》教程一书中认为蜜蜂的信号代码具有空间位移性，而这是鱼类、鸟类甚至长臂猿等灵长目动物“语言”所

不具备的特点。

一九七八年，弗利施获得诺贝尔奖金。在地球上存在的生物中，唯有人和蜜蜂才能向同类传递在空间和时间上不同的事物和信息，看来这种思想取得了彻底的胜利。

然而这里发生了一件有趣的、而且在科学上罕见的事。当人们沿着弗利施开创的方向对蜜蜂行为不断深入研究的时候，某些科学家遇到了与“舞蹈语言”假说不完全吻合的一些事实。人们渐渐对这种假说的合理性产生了怀疑。而到了六十年代，以阿德利安·温纳为首的一些美国加州大学的科学家对弗利施的“语言假说”的最基础学说进行了包含着深刻论证的全面批评。

其实这些人的怀疑并不是孤立的。按照著名的蜜蜂行为专家洛帕季娜的说法，某些苏联学者和许多养蜂家都坚决反对“蜜蜂语言”学说。到了一九七一年，即弗利施假说诞生半世纪的时候，洛帕季娜在一篇文章中写到，关于蜜蜂舞蹈的信号作用越来越令人怀疑。弗利施的拥护者同反对派之间的辩论至今仍未平息。但在我们深入了解这场辩论的实质之前，首先要谈谈蜜蜂本身，谈谈成为半个世纪来争论对象的蜜蜂行为的特点。

动物学家们指的蜜蜂是两万种形态各异、生活方式及习性各不相同的昆虫。其中有的个体身长仅一点五毫米，也有的体长竟达五厘米——如此硕大的蜜蜂不是每个人都敢抓在手里的。熊蜂也属于蜜蜂，只有少数鸟类才敢进攻它们。有一种独身蜂的产卵雌蜂把它仅有几间蜂房的巢建在自己挖的洞穴或植物的空心茎秆里，粘在石头甚至人类房舍的墙壁上。雌蜂在每个蜂房里存下花粉和花蜜的混合物作为食粮，然后产一颗卵，以后这颗卵就发育成一个幼虫。准备工作做好之后，雌蜂就一去不复返，扔下后代听天由命了。

在独身蜂中有一些属于寄生蜂。有人称其为“杜鹃蜂”和“杜鹃熊蜂”。雌蜂既不营巢，也不为幼虫备粮。它们把卵产到同类的巢中——或许是其他独身蜂的巢，或许是社会型蜜蜂的巢。

半社会型的蜜蜂与独身蜂不同，它们的雌蜂大约在五、六年里都与单纯由雌蜂组成的几辈后代住在由它奠基的蜂巢里。后辈们不断扩建蜂房、贮备食品。而产卵这项任务仅仅由老雌蜂担当。老雌蜂死前产的最后一批卵中孵化出的不仅是雌蜂，同时还有雄蜂。但雄蜂寿命极短，其使命只是觅得女伴，给它授精。此后一切又周而复

始。

我准备讲的是一种社会性很强的蜜蜂：只要把它与同伴隔离，它必定会在几天内死去，而独身蜂在相同条件下可以活得很久。

这种蜜蜂同半社会型的蜜蜂一样，有一个庞大的家族，这个家族所包含的个体绝非数十个，而是六到八万个。蜂王的身躯比其他蜂都大得多，而且不会采蜜，不能远距离飞行。蜂王寿命可达五年，它的唯一任务就是繁殖后代。它出生的第一周末要短期地离开树洞或岩缝中的蜂巢，同几只雄蜂交配，此后它在一生中就能产下六百万只受精卵。最高产的蜂王一天可产二千只卵。

蜂王所产的卵大多数孵化成雌蜂，原则上它们都能繁殖后代，但只要它们的母亲健在，而且保持着那种惊人的产卵能力，它们的生殖能力就得不到发育。这几代成千上万的雌蜂实际上都是中性个体，它们担负着营建蜂房、侍奉蜂王、为它哺育后代、贮备食物等繁重的工作。从而它们得名为工蜂。首先引起我们兴趣的也正是它们，因为我们谈到的与贮备食物这项头等重要工作相关的蜂舞正是由工蜂表演的。

无论是由众多女儿照看着的蜂王，还是雄蜂，

都不需要舞蹈艺术。雄蜂是由蜂王产的不受精卵发育成的，有时这种不受精卵则是工蜂产的。雄蜂只是在某一时期才降生到蜂巢里。它们的寿命不超过两周，而工蜂生活三、四十天后就由新一代工蜂取代它们①。

工蜂开始时的工作是看护蜂蛹，然后是建蜂房，同时还负责保持蜂巢温度和清洁，另外还担负抵御外敌的任务。它们出生二十天后就加入采蜜大军的行列，外出采集花粉和花蜜。蜜蜂把花蜜加工成蜂蜜，把花粉贮存在六角形的蜂房里，这大量的蜂粮作为整个家族的长期食物，保证家族在漫长的冬季不发生饥荒。

现在让我们神游一下蜂巢，亲眼看看蜜蜂的神秘的舞蹈。在一片漆黑的蜂巢中，有几百只毛茸茸的工蜂在蜂房的垂直表面上沿着不同方向运动。很多工蜂为大家的事情忙碌着，另一些刚刚采蜜归来，卸下重负，稍事休息。很快它们就要重新沿着熟悉的路去采集食物，而蜂房中的位置就

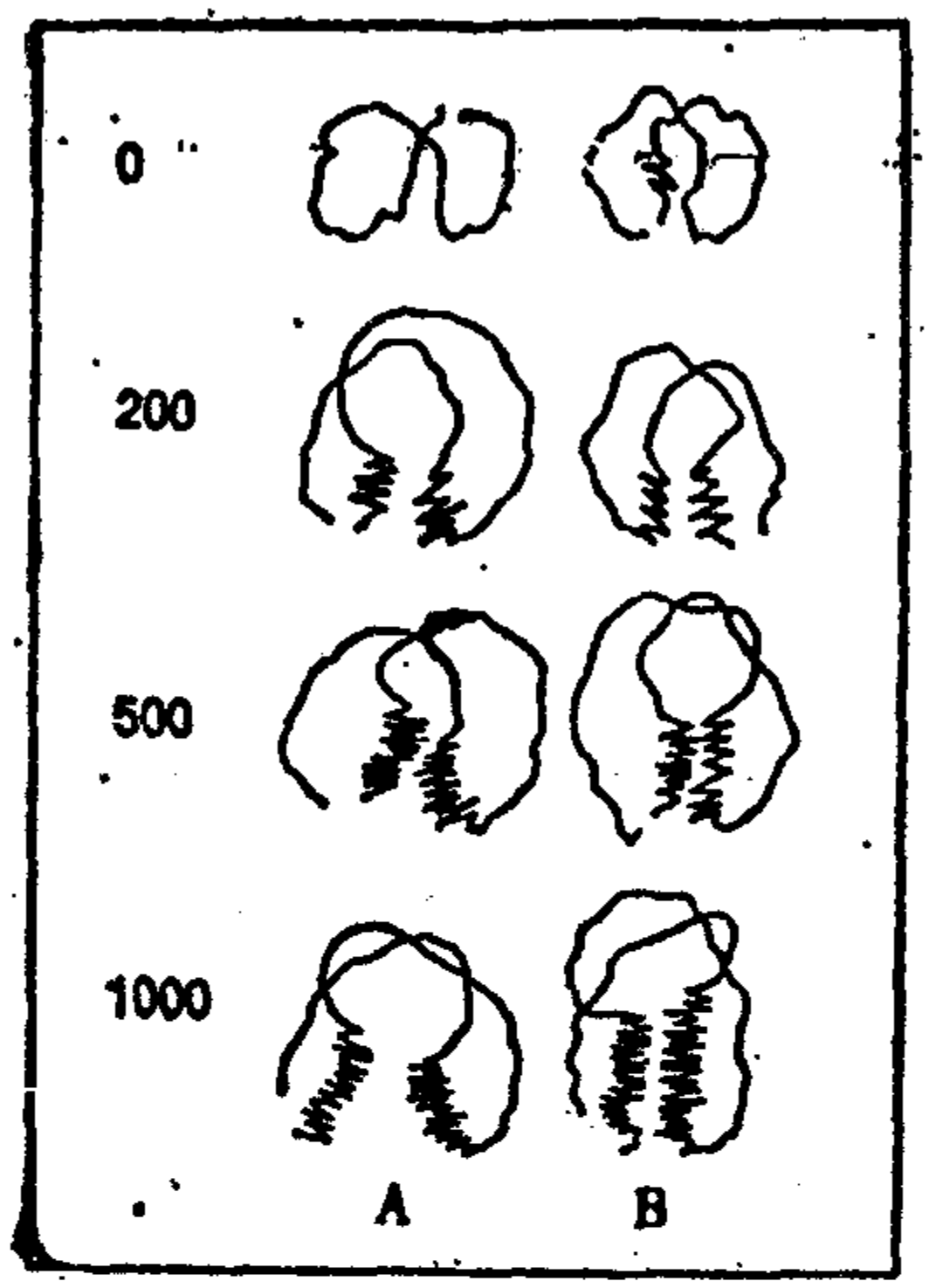
---

① 这里指的是过冬之后出生的夏季工蜂。而秋季出生的工蜂能过冬，显然它们的寿命比它们的夏季姐妹们要长得多。

让给刚刚归来的同伴。

你看，有一只工蜂堵住了蜂巢入口。它看上去十分激动。它迅速地飞入巢内，在蜂房上急急忙忙地爬着，把同伴们推到两旁，兴奋地用它那一双“天线”轻敲它们。这只新归来的工蜂不时地请同伴们品尝它蜜囊中的花蜜。然后我们这只蜜蜂沿着一条直线跑去，同时向两侧摇晃着肚子。它的双肢振动，发出只有经过放大才能被人耳听到的低频嗡嗡声。突然，它的翅膀和腹部都停止了原来的动作，骤然来个急转弯，沿着弧形路线回到出发点附近。这只蜜蜂一刻不停地在原来方向上重复着这种摇摆舞步，当它再次转弯时，已经朝着相反的方向，最后又返回原地。这套动作它翻来复去地做了一遍又一遍(见图二十一)。

这只蜜蜂跳着摇摆舞步，它周围聚集着一群同伴，我们权且称它们为“伴舞者”。大约有五、六只蜜蜂在两侧和后边围着这位舞蹈家。有几只蜜蜂排成一列纵队，它们的天线——触须挨着舞蹈家振动着的腹部。最走运的可以在舞蹈家停下来的时候得到一小滴花蜜。但并不是所有伴舞者都决心坚持到底：不少蜜蜂很快就对这一切丧失了兴趣，它们在舞蹈家做了一、两次回转之后就离去



图二十一。 蜜蜂跳摇摆舞步时的动作图。

A.克拉因蜜蜂。

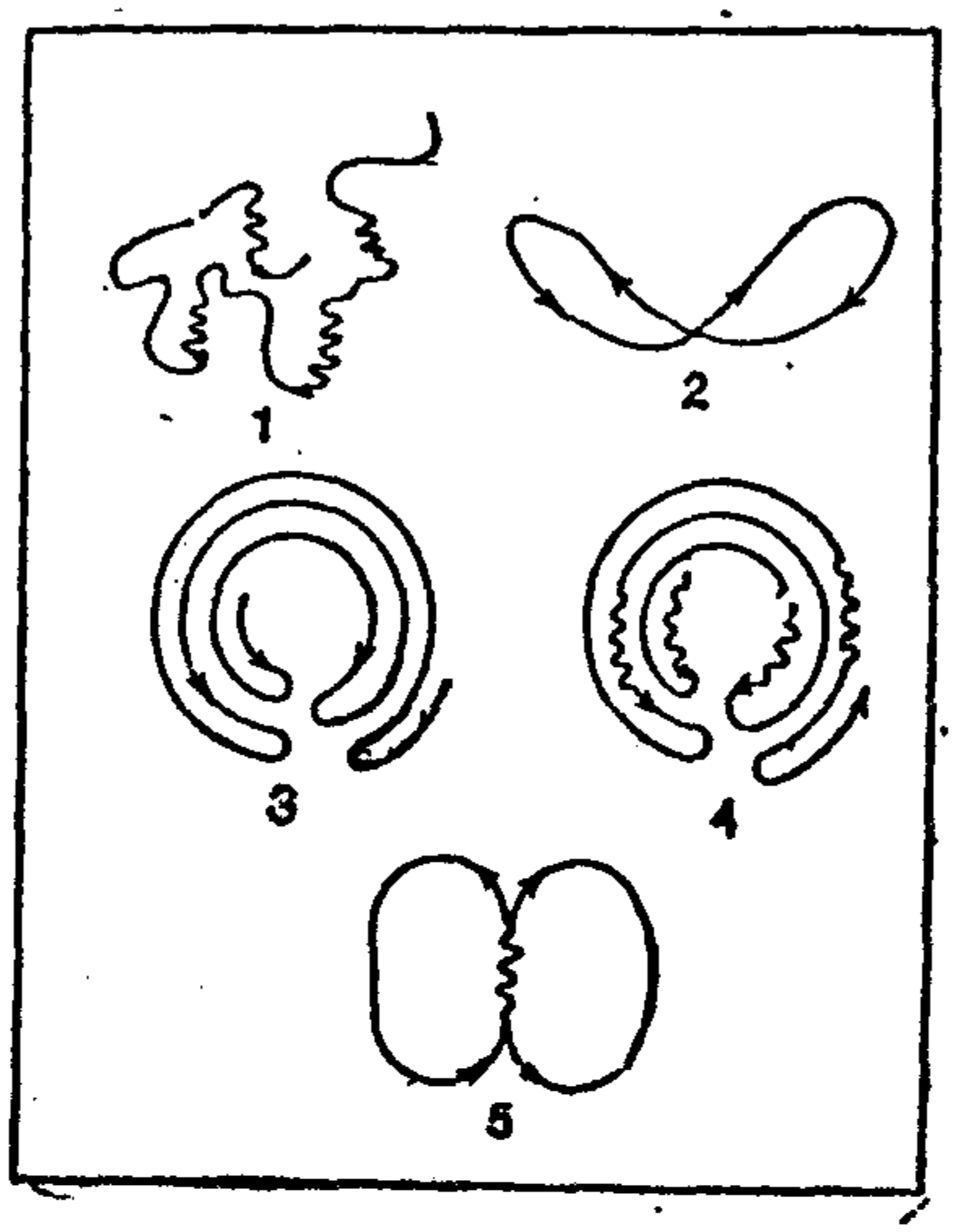
B.格鲁吉亚灰山蜂。

图中数字表示到采食地点的距离。最上一行是环形舞步，曲线表示摇摆舞步。

了。只有少数蜜蜂坚持到最后才飞离蜂巢。

从这里我们可以看到，满载而归的蜜蜂可以用舞步刺激其他工蜂外出采食。许多专家把蚂蚁、蜜蜂等社会型和半社会型昆虫中的这种现象称为“发动”。

我们有幸目睹最复杂的蜜蜂舞蹈。蜜蜂舞蹈的路线形成一个 8 字，并多次重复这个路线，往往

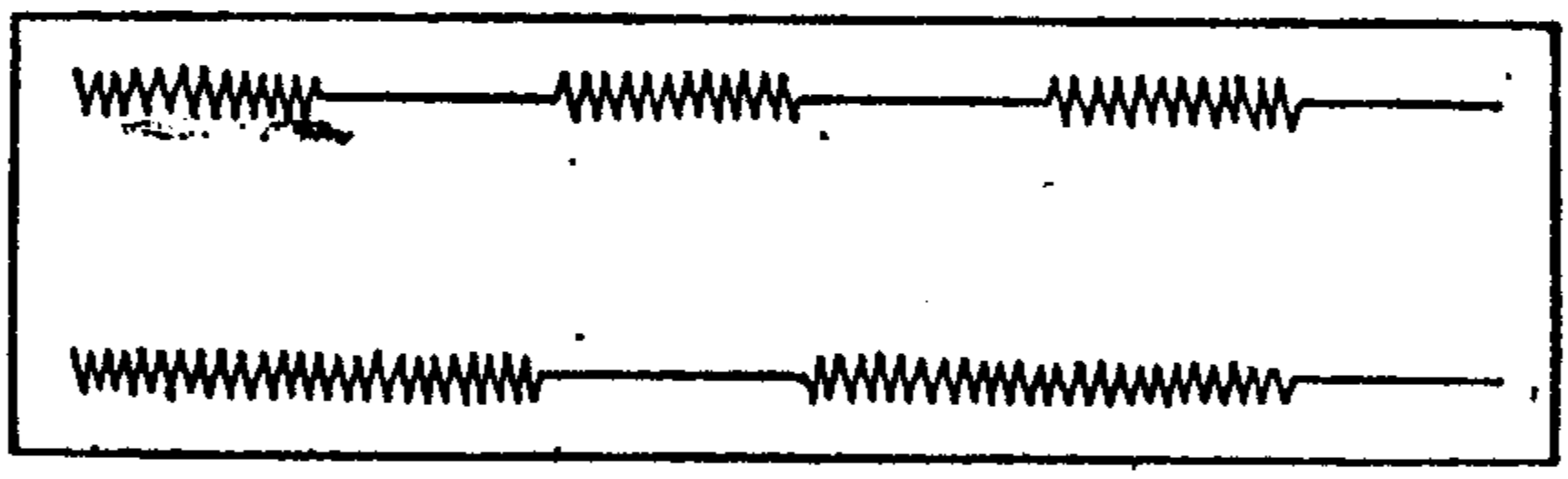


图二十二. 蜜蜂的不同舞步。

1.跳动舞步；2.镰形舞步；3.环形舞步；4.环形摇摆舞步；5.8字形舞步。

人们称之为8字舞步。另一种舞步的名称是摇摆舞步，因为它的特点是直线摇摆前进。至于弧形前进，这是可以相互交替的，而且没有直线摇摆前进，我们称这种步伐叫“环形舞”，这是蜜蜂的另一种舞步。弗利施把上述两种舞步叫做“蜜蜂语言的两种语句”，除此之外，还有其他类型的舞步。我们从图二十二中可以见到，所有这些舞步都由弧形和直线前进组合而成。

很多人对蜜蜂观察得很仔细，他们用颜料在蜜蜂身上做记号，这就可以帮助我们得出结论，说明蜜蜂回蜂群的飞行距离与其舞步类型特点之间无疑存在着一定的联系。它们之间的相互关系对于不同种的蜜蜂，甚至不同地区的同种蜜蜂也是不同的。例如，如果我们对克拉因种蜜蜂① 进行观察，我们就会发现，当工蜂带着食物返回蜂巢的距离不大于五十——一百米时，它们多半要跳环形舞。距离再大时，则在舞步中出现摇摆前进。摇摆步越长，说明食源离蜂巢越远。



图二十三。长摇摆步和节奏步之间的联系。一般情况下，在镰形前边时速度越快，食源越近，摇摆前进的路程越短。

这种观察本身涉及到这样一种观点，即蜜蜂

① 不同地区的蜜蜂的颜色和习性不同。根据这些特点分成不同地区种。克拉因种分布在南斯拉夫、奥地利和瑞典等地。

摇摆前进的距离可以向同伴传递丰富食源离蜂巢远近这一信息。苏联研究人员叶·叶希科夫把声音脉冲系列称为“长度信号”，因为声音脉冲与同时伴随的摇摆前进的长度是相互符合的。它的意见与弗利施及其追随者的意见不同，后者发现舞蜂的飞行距离与 8 字舞的节奏有一定依存关系，而叶希科夫则认为摇摆前进及与其同时发出的声音才是信号中唯一有意义的因素(见图二十三)。

在任何情况下都应该承认，环形舞所表示的采食地点距离信息与 8 字舞表示的不同。对于不同种蜜蜂，单纯用环形舞表示出的飞往蜂群的“死区”直径为二十到一百七十米不等。

根据数十位研究人员所进行的多次观察和实验可以断定， 8 字形摇摆舞步包含的信息不仅与蜂巢到食源的距离有关，而且与方位有关。当蜜蜂在水平面上露天起舞时，如在蜂巢盖上，摇摆前进的方向指向食源的方向。

这一原则在通常情况下不起作用，因为平时蜜蜂在蜂房的垂直面上跳舞，而且那里是漆黑一团。这时摇摆前进的向量的方向与实际重力方向及蜂巢与食源在水平方向的想象连线相垂直。在这种情况下，摇摆舞步方向朝上的意思是食源在

太阳的方向。舞步朝下的意思是食源方向与太阳方向相反。清晨太阳在东方，如果蜜蜂的摇摆前进方向平行于蜂巢底而朝右，就说明在此之前它曾在蜂巢南面的植物上采食。

蜜蜂把飞行方向与太阳之间的视角转变到垂直表面的能力叫做易位。其他一些昆虫也能这样做，不过蜜蜂的技艺更为高超。人们认为它们测定实际角度的误差为二、三度，而转换到垂直平面时的误差不大于一度。而且蜜蜂不一定要看见太阳。在多云的天空中只要露出一小块蓝天，这不辞辛苦的劳动者便能根据偏振光的振动确定太阳的位置。在阴云遮天的情况下，只要不是非常浓密的云团，蜜蜂还能“看见”太阳，因为它的眼睛构造特殊，能接受太阳发出的紫外线。

蜜蜂的任何一种舞步里都详细地指明食源的位置，对于这一点，任何人都不表怀疑。另外，一只蜜蜂的成功舞蹈能发动其他工蜂外出觅食，这一点人们也认为是有证据的。至于蜜蜂是否确实能毫不含糊地理解舞蹈的含义，这个最令人感兴趣的问题还有不少可疑之处。

有些人通过阅读科普书刊或最新个体生物学教科书，确信蜜蜂“语言”具有特殊的、可以说是罕

见的能力，对他们来说，前面的问题似乎是毫无意义的。一些对动物的“语言”能力持怀疑态度的那些职业语言学家也相信这一点。例如，我们曾提到过的宾维尼斯特在一九六五年以前就介绍过蜜蜂受同伴指使去寻觅食物的情形，他写道：“在确定食物地点时不会产生犹豫和失误：花丛中的每朵花对蜜蜂具有同样的吸引力，但如果它选中了其中一朵，那么在它离开之后飞来的其他工蜂只飞向那一朵花，而对其他花朵置之不顾。”

宾维尼斯特描述的画面与实际情形的差距是多么大啊！苏联研究人员列甫琴科和沙里莫夫对参与过同伴跳舞场面的几百只蜜蜂的命运进行了研究。结果呢？百分之八十一的蜜蜂并没有根据舞蹈信息寻找到食源；百分之七的蜜蜂对跳舞同伴的提示不予理睬，仍旧飞向它们原来采蜜的地方去；百分之二的蜜蜂去的地点与同伴指示的地方不同；仅有百分之十的蜜蜂准确地飞往指定地点。但这能否证明它们是根据指示到达目的地的吗？这难道就不是一种环境的偶然巧合吗？

这仅仅是近二十年来各国科学家搜集的大量这类观察记录的一例。目前，即使弗利施假说最积极的捍卫者对此也产生了一些新看法。美国科

学家古尔德认为他的试验最终证实了舞蹈“符号语言”的现实性，他曾这样写道，尽管弗利施说似乎新来的伙伴“毫不犹豫地迅速飞向采食地点”，而他的观察与此结论严重背离。

这类资料迫使人们深入思考蜜蜂舞蹈的生物意义，而温纳在总结这类资料上是有贡献的。应该指出，这位研究家对蜜蜂行为的研究成绩卓著，例如，他首先发现有关距离的信息可能包含在与舞蹈同时发出的声音中。他在对弗利施假说进行分析研究的时候，碰到了这种假说不能包括的事实。起先他想把这些事实作为干扰排除掉，而后来怀疑不断地增长。而且他明白，科学家无意识地忽视一些与假说“不吻合”的资料是司空见惯的现象。人们在这种情况下恪守这样的准则：“如果理论不能容纳某些事实，那么对事实来说就更糟。”

温纳对此进行了认真的思考，他非常成功地整理了弗利施正统继承人的思维过程：“如果蜜蜂有语言，那么受舞蹈激发的同伴们就会找到指定的食源。既然某些同伴已经找到了，这就是说蜜蜂有语言。”这个推理过程的不完善之处是显而易见的。然而在很多实验中，有标记的蜜蜂终于还

是飞到了供食点，而有关供食点位置的座标是包含在舞蹈中的。对于这些实验结果又该如何评价呢？

为了在分析这个问题时不带任何成见，我们应该让我们的思想重新回到蜂箱之中，以便弄清伴舞蜜蜂是如何从跳舞蜜蜂处获得信息的。显然，视力在这里是起不到任何作用的——因为绝大多数情况下舞蹈在完全黑暗中进行，因而周围的工蜂不可能看到舞步的花样。有一种意见认为伴舞蜂用天线触动舞蜂的腹部，它们可以凭触觉感知舞蹈的方向和节奏。按叶希科夫的说法，重要的不是蜜蜂的直接接触，而是它们对舞蜂腹部摇摆时产生的电场的反应；可以设想，它们是靠天线来接收同伴的电磁信号的。

前面我曾提到过，不排除舞蜂发出的声音可以作为距离指标。而且人们也曾证实，如果蜜蜂在舞蹈时双翅不发出声音，就不能发动同伴们飞出去采蜜。蜜蜂并没有专门的听觉器官，因此它们可能是靠脚来感觉舞蜂起舞时在蜂房上产生的振动的。

看来，触觉、听觉、可能还有对变化电场的反应能力——这一切都是被发动的蜜蜂可能借以掌

握舞步中所包含的信息的方式。但是不是可以到此告一段落呢？那无论如何是不行的！

原来，如果舞蜂不向周围的同伴散布花蜜的香味，那么无论多么热烈的舞蹈和声音对观众都不能产生任何印象。此外，由于舞蹈蜜蜂散发的香味不同，对同一种舞步的反应也完全不同。

绝对陌生的气味引不起同伴们的任何兴趣，而特别熟悉的气味的作用也只是稍微大一点儿。影响最大的是熟悉而又很久未采到的花蜜的香味。如果我们往蜂巢中放一束这样的花，或者以其他方式送来这种气味，蜜蜂立刻就能激动起来，飞出去寻找，它们之中的多数迟早会找到这种花。这种发动与舞蹈没有任何联系，而工蜂能凭着它们极灵敏的嗅觉定向找到蜜源。

蜜蜂毛茸茸的身体吸附着这种有吸引力的“熟悉的”新气味，它的身边就能聚集起很多伴舞蜂。它给舞伴们尝上一口花蜜，这就不仅把它采花的花香味通知大家，而且让大家亲口尝到它带来花蜜的味道。顺便提一下，蜜蜂的嗅觉器官和味觉器官都分布在它的天线触须上。此外，它们的味感受器还分布在口器四周，更稀奇的是，还分布在它们的脚上。因此，即使伴舞蜂得不到它那

份花蜜，它们也不仅能了解花蜜的气味，而且也能品到它感兴趣的花蜜的味道。况且要想让同伴的触须和脚上沾一点花蜜，只要有一点点儿就足够了。

这样一来，同伴们就已经知道了它们将要外出寻找的究竟是什么花。现在我们暂且站到温纳及弗利施的反对者的立场上来，我们可以设想，昆虫们获得的是化学信息。

如果获得了新信息的蜜蜂决定利用这些信息外出采集花蜜，它就会离开蜂巢。请注意，这种昆虫的嗅觉非常灵敏，可以设想，我们的小工蜂可以毫不困难地发现舞蹈蜜蜂归来时留在空气中的香味痕迹，循着这条香迹，它可以轻而易举地找到它感兴趣的那片植物。

您一定会问，“那么在有风的天气里会怎么样呢？”要知道这股看不见的香迹在剧烈运动的空气里连一分钟也不能停留。我们对这个问题暂时不做回答，但应该指出，风的“工作”是有利于温纳的假说的。

这位科学家的看法得到了不少人的支持，他认为回巢的采蜜工蜂的舞蹈对其他工蜂起着保证作用。在很多种蚂蚁身上我们也能看到类似的行

为：带着猎物回巢的昆虫，在同伴之间兴奋地奔走，以此来吸引它们的注意力，让蚁穴中的居民更积极地投入觅食活动。

我们现在了解到很多动物的行为，而这一切又启发了我们的思维：一桩外部的事件对于一个个体越重要，它对这一事件的反应行为就越积极。群体中一个成员的兴奋传递给所有成员。其结果就是数十、数百个成员的积极性显著提高，而这迟早会给整个群体带来好处。这就是我们从蚂蚁和社会型蜜蜂的采食动员工作中所看到的。

在诸多的外界刺激中，当其他条件相同时，最重要的就是那些比较新的刺激。我们在此引用一段对洛帕季娜所发现的有趣现象的解释：工蜂发现蜜源地首次飞回来之后跳舞的节奏比以后每次回来跳舞的节奏要快。如果认为舞蹈为了把飞行距离告诉同伴，那就是说第一次飞回来通报的信息是不准确的，它指出的路程比实际路程近。如果舞蹈只是为了动员其他工蜂，那么动员者的动作越快、越有力，动员就越有效，这种说法是没有矛盾的。

有什么证据能说明跳舞的蜜蜂只是为了动员同伴，而在指明蜜源位置方面没有任何实质性意

义呢?对伴舞蜂所做的仔细观察证明,它们的行为方式与按蜜蜂语言假说所期待的并不相符。经过严格的研究,目前已经确定,舞蹈蜜蜂的积极性并不是发自舞蜂本身,而是发自于蜂巢内迎接它的那些蜜蜂,尽管如此,后者的热心往往不能坚持到最后。

问题在于,大概只有那些能非常准确地重复舞蜂舞步的伴舞蜂才能获得有关蜜蜂曾到过的采食地的信息。蜜蜂在巢内只有处于舞蜂摇摆前进方向与重力方向的夹角内时,才能借助平衡器官①"阅读"舞蹈中所指示的飞行目标的资料。

同时,根据苏联研究人员列甫琴科的观察和计算,当聚集在舞蜂周围的多数蜜蜂处于与摇摆前进方向的不同角度时,这些伴舞蜂对食源方向的测定误差为三十四到四十七度,蜜蜂在伴舞位置的时间越短,误差就越大。伴舞蜂员的成份也不断变化:舞蹈蜂做第一次摇摆前进之后,伴舞蜂和围观蜂就会更新三分之一。结果,在最佳情况下,在要求成功觅食归来者跳舞的全部蜜蜂当中也只有百分之二十能获得飞行路线的有关指示

① 蜜蜂的平衡器官位于头胸结合处。

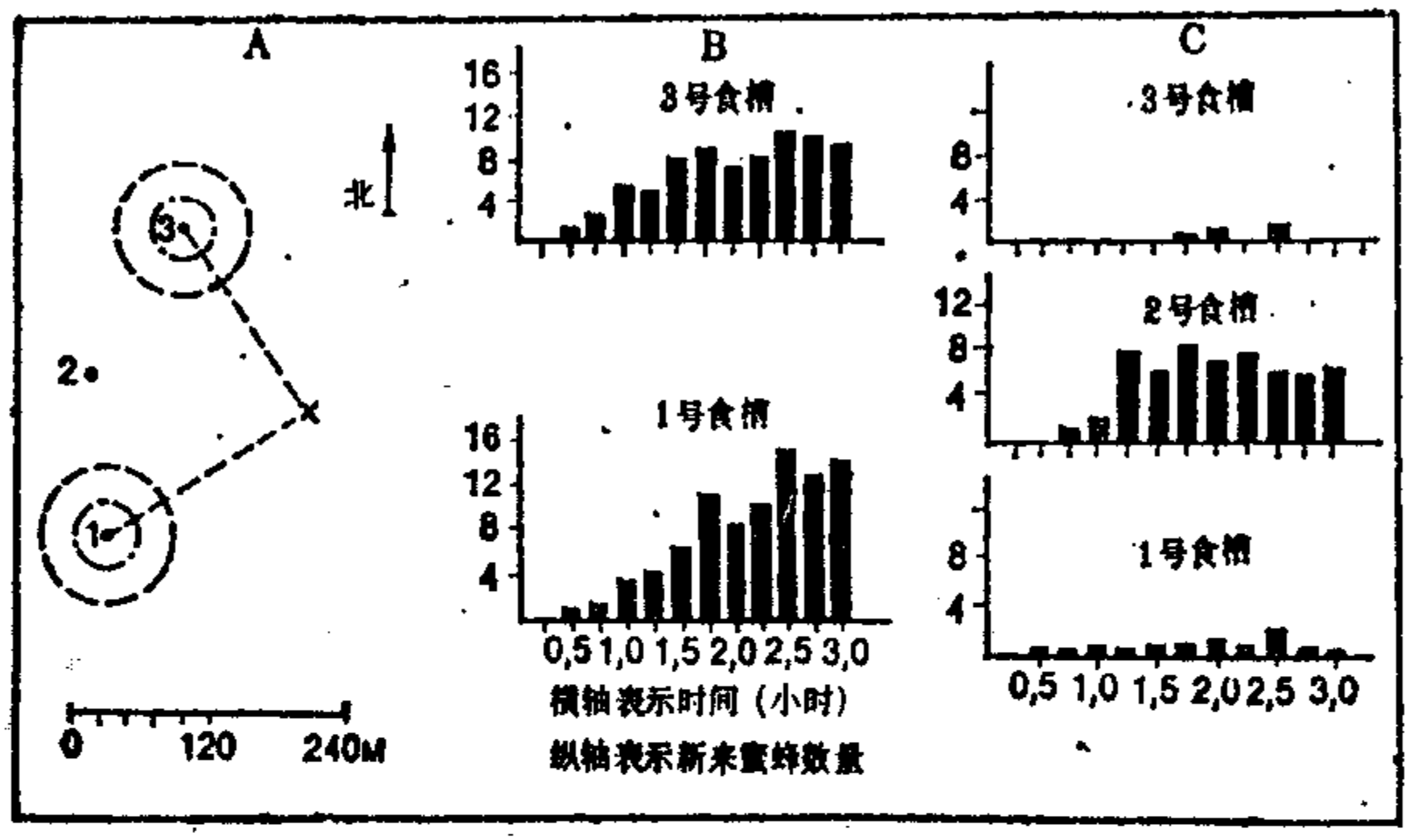
信息。

伴舞蜂缺乏持久性，鉴于这样一种情况，人们在研究弗利施关于蜂舞的空间组织作为方向和距离信号的重要性这一假说的基本思想时必须格外小心。

如果这些怀疑是合理的，那就可以说明另一些设想的出现是有道理的。根据新的设想，在蜜蜂交际中起主要作用的是气味信号。实际上人们早已发现，如果用没有任何气味的一盘糖浆喂蜜蜂，这些蜜蜂就无法动员其他同伴去寻找这类无味食物。我打算比较详细地介绍几个这类的实验。

一九六九年，温纳和他的几位同行做了如下的实验。他们在离蜂巢三百米的相等距离上每隔二百米安置一个食槽，共放三个(见图二十四)。实验开始时让几只做了标记的蜜蜂从1号和3号两个食槽内吃有三叶草味的糖浆。蜂巢内的其他蜜蜂很快就知道了这两个投食点：一小时半以后飞到这两处的蜜蜂数开始显著增加。

根据这一阶段的实验很容易想到，一开始就知道投食位置的蜜蜂借助舞蹈把有三叶草味的食物位置告诉同伴。



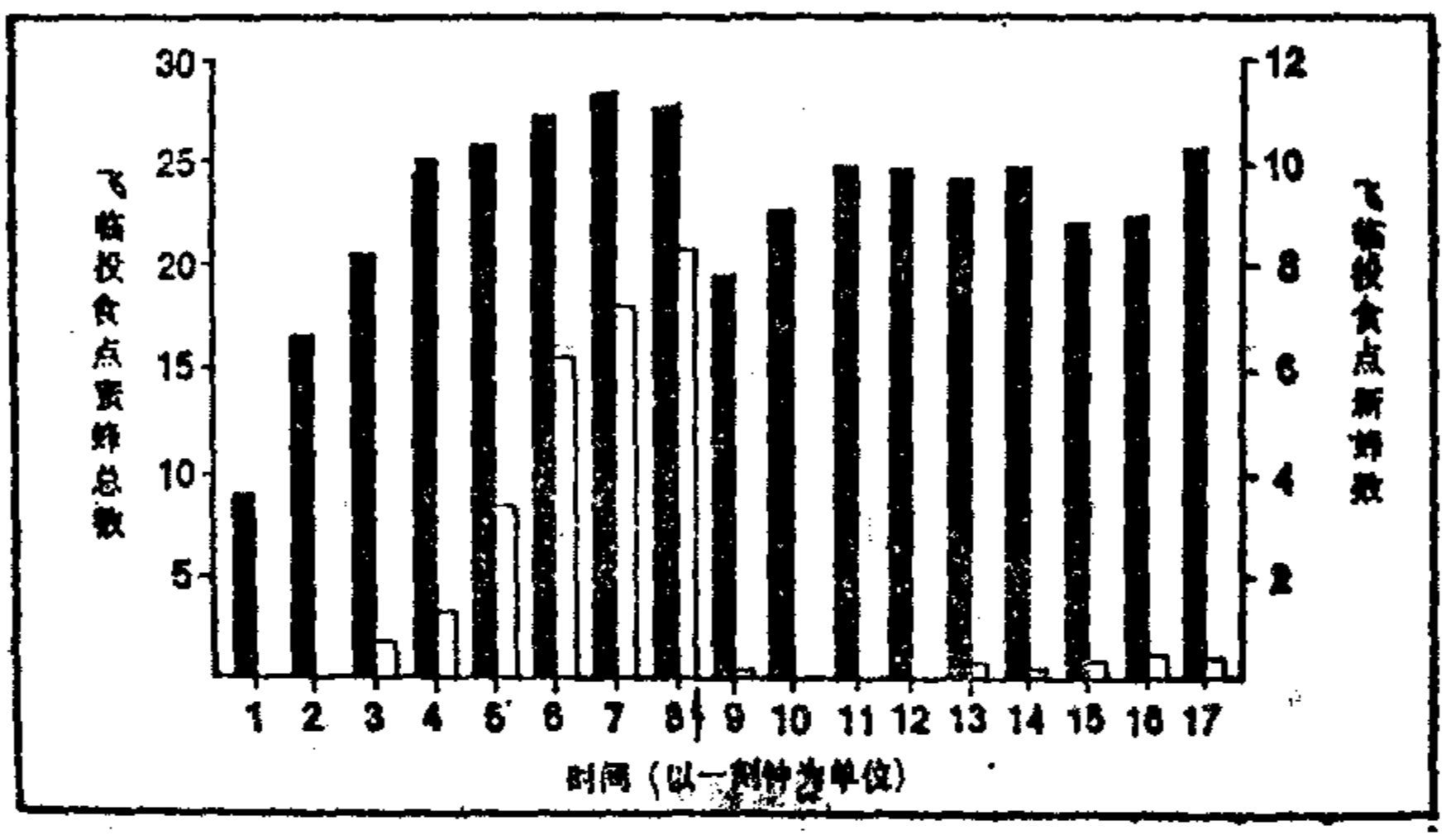
图二十四．温纳和同行们做的实验。A，x表示蜂巢位置，数字表示食槽序号。圆圈表示新蜂按舞蹈信号可能飞临的“散布区”范围。B，1号和3号食槽内投放有香味食饵，2号放无香味食饵。C，仅在2号投放有香味食饵，注意新蜂在香味食饵处激增的情况。

为了检验事实是不是如此，研究人员把1号和3号投食点的糖浆换成没有气味的同种糖浆，而原1号、3号的食饵投到2号。任何蜜蜂都不知道存在2号投食点。然而四十分钟后，这里却成了蜜蜂的注意中心，而另外两处食物所含热量完全相同，但却被蜜蜂冷落。仅有少数蜜蜂凭记忆光顾这两处投食点。

可见一些曾多次飞来的蜜蜂在食物变得没有

气味后仍然一再前来，然而未曾来过的新蜜蜂便不再来这里了。

这条规律在美国科学家弗里森的试验里表现得非常明显(图二十五)。每个实验开始时，他在

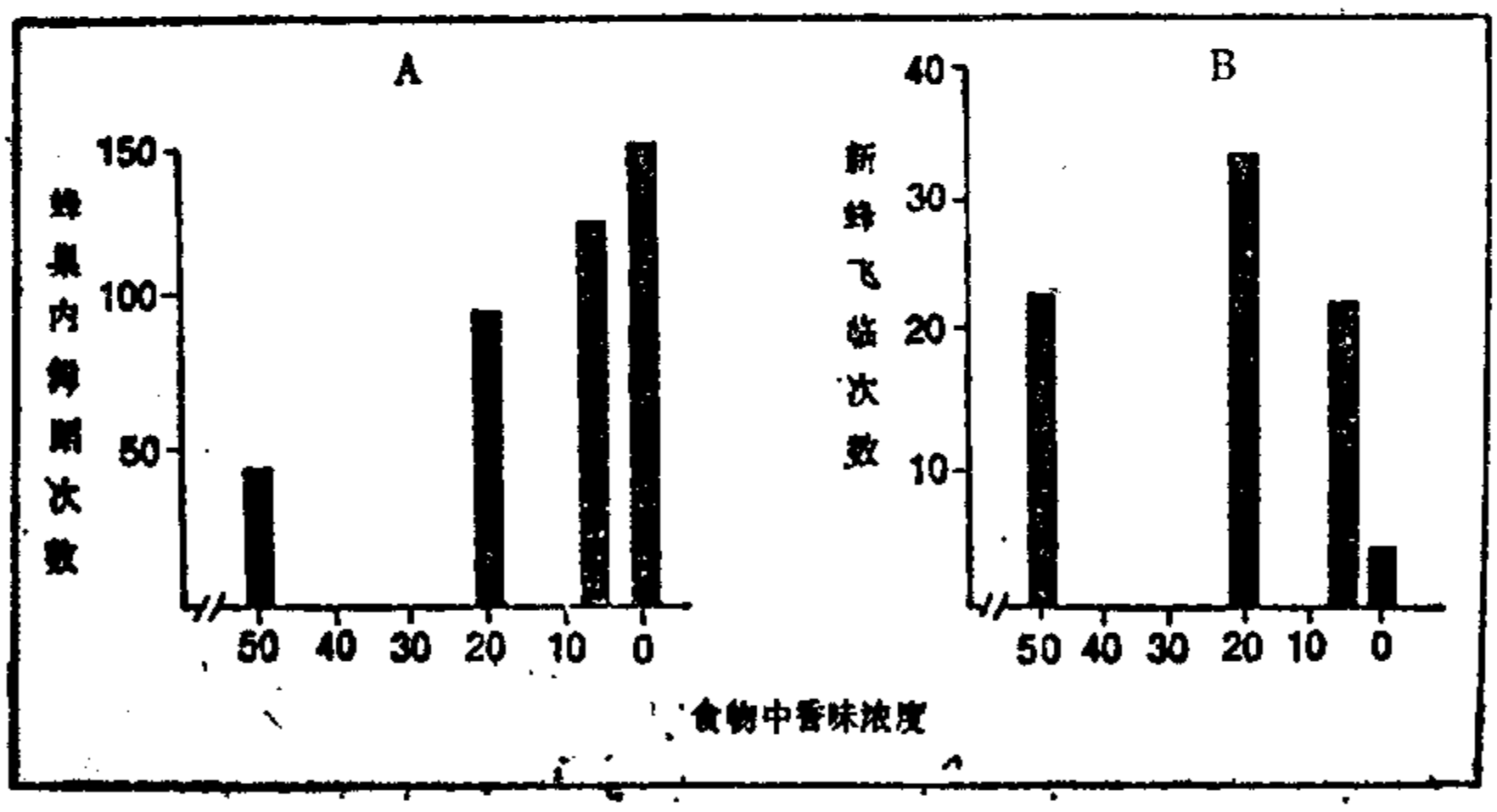


图二十五．白柱表示新蜂飞临数，黑柱表示飞临蜜蜂总数。当把有香味食饵换成无香味食饵时(箭头处)，新蜂数锐减，而飞临蜜蜂的总数几乎保持不变。

前两个小时内让蜜蜂飞临一处有香味的投食点。四十五分钟后，除了开始来的那些蜜蜂外，还有不少新蜂出现，而且数量迅速增加。后来弗里森把食饵换成没有香味的。这样一来，飞临这一投食点的只剩下原来的那些，新来的就很少了。

问题在什么地方呢？能否断言因为丰富的食物失去了香味而终止了对新蜂的发动工作呢？或者说那些来过的蜜蜂只是凭记忆继续来取食，而在巢内已经不再跳舞了呢？

一九七一年，温纳和他的同事乌埃尔斯获得了这个问题的全面而又令人吃惊的答案(见图二十六)。原来糖浆内的香味越小，回巢蜜蜂跳舞越热烈，只是收效甚微：新蜂由于没得到香味信号而对舞蹈指示的地点无动于衷，因而极少或只是偶然地飞向无香味的供食点。



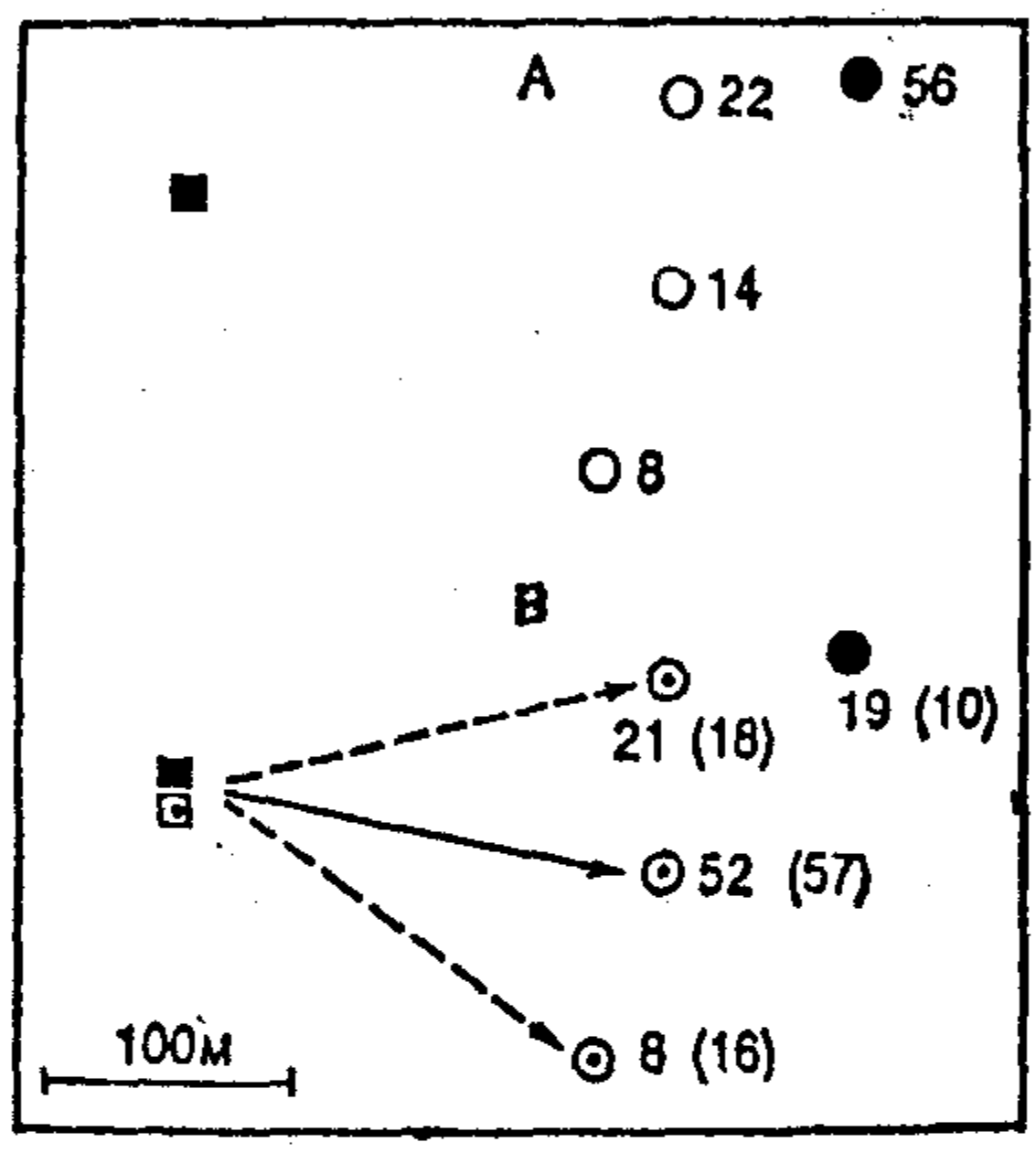
图二十六.食饵香味浓度降低时，飞回蜂巢的蜜蜂跳舞次数增加（A）而被发动飞往食饵处的新蜂数雪崩式地锐减(B)。

温纳及其支持者进行了大量的观察，获得了很多其他数据，我在此就不一一列举了。他们在此基础上得出了结论：在大多数情况下，蜜蜂沿着香迹外出觅食。完全可以理解，去某一开花地段的蜜蜂越多，它们飞越的空中留下的香味越浓，新蜂越容易沿着这条路去觅食。显然这就是飞临一处陌生食源的新蜂数剧增的原因(见图二十四·B)。

科学家们在提出“花蜜香路的重要性”这一设想之后并没有就此止步，他们决定检验这个假说是否合理。但怎么办呢？如果破坏掉这条看不见的蜜蜂之路，它们就会迷失方向。为此只要用其他香味之路在不同方向上与原路交叉，用香味定向的蜜蜂就会在交叉路口迷失方向。

温纳和他的合作者把弗利施的一些经典实验作为他们设想的实验基础。其中一个就是“扇形实验”。具体方法就是把几个投放有香味食料的食槽放在与蜂巢等距的不同方向上，让带标记的蜜蜂在其中一处取食。它回巢后就会动员其他新蜂，而其中大多数都会飞往有标记蜜蜂的取食之处。弗利施认为这个试验证明了蜜蜂用舞蹈把食物方向告诉了同伴。

温纳的同事约翰逊稍稍改动了一下这个试验，他的试验结果与原试验结果相似(见图二十七)。的确有半数以上的新蜂——百分之五十六



图二十七.约翰逊试验示意图。第一种试验(A)黑方块表示暗色蜜蜂蜂巢位置，黑圆点是带标志蜜蜂的取食点。

第二种试验(B)⊙表示监测蜂蜂巢位置。无括号数字是试验蜜蜂飞临的百分数，括号中数字是监测蜂飞临的百分数。

飞向有标志蜜蜂的取食地点。当时约翰逊在暗色的试验蜂的蜂巢旁放置了一箱浅色蜂作为监测之用。暗色蜜蜂只知道其中一个取食点，而浅色蜜

蜂可以自由到三处取食点取食。

过了一段时间以后，对飞临三个取食点的暗色蜜蜂数做出统计，结果与弗利施试验及约翰逊第一次试验的结果完全不同。现在百分之五十二的试验蜜蜂飞临的不是原来取食的供食点，而是它们根本就不知道的那一处①。

如何解释这个现象呢？蜜蜂为什么优先选择第一个供食点，而不是另外几个呢？“气味假说”的支持者们认为，这是因为该点位于几个供食点的中心，因而在无风的天气中气味就最浓，所以它们选择了这一点。当它们面临三条扇形分布的香路时，它们必然优先选择中间的一条（见图27）。

完全可以理解，在“语言假说”和“香味假说”的支持者们的争论中，决定性的因素就是蜜蜂在有风天气中的行为了。如果弗利施是对的，那么风对蜜蜂取食的飞行方向不应有重大的影响；而如果真理在温纳一边，则吹散气味的空气运动将会在工蜂活动的组织中起决定性作用。

人们很久以来都没注意这个因素，弗利施本

---

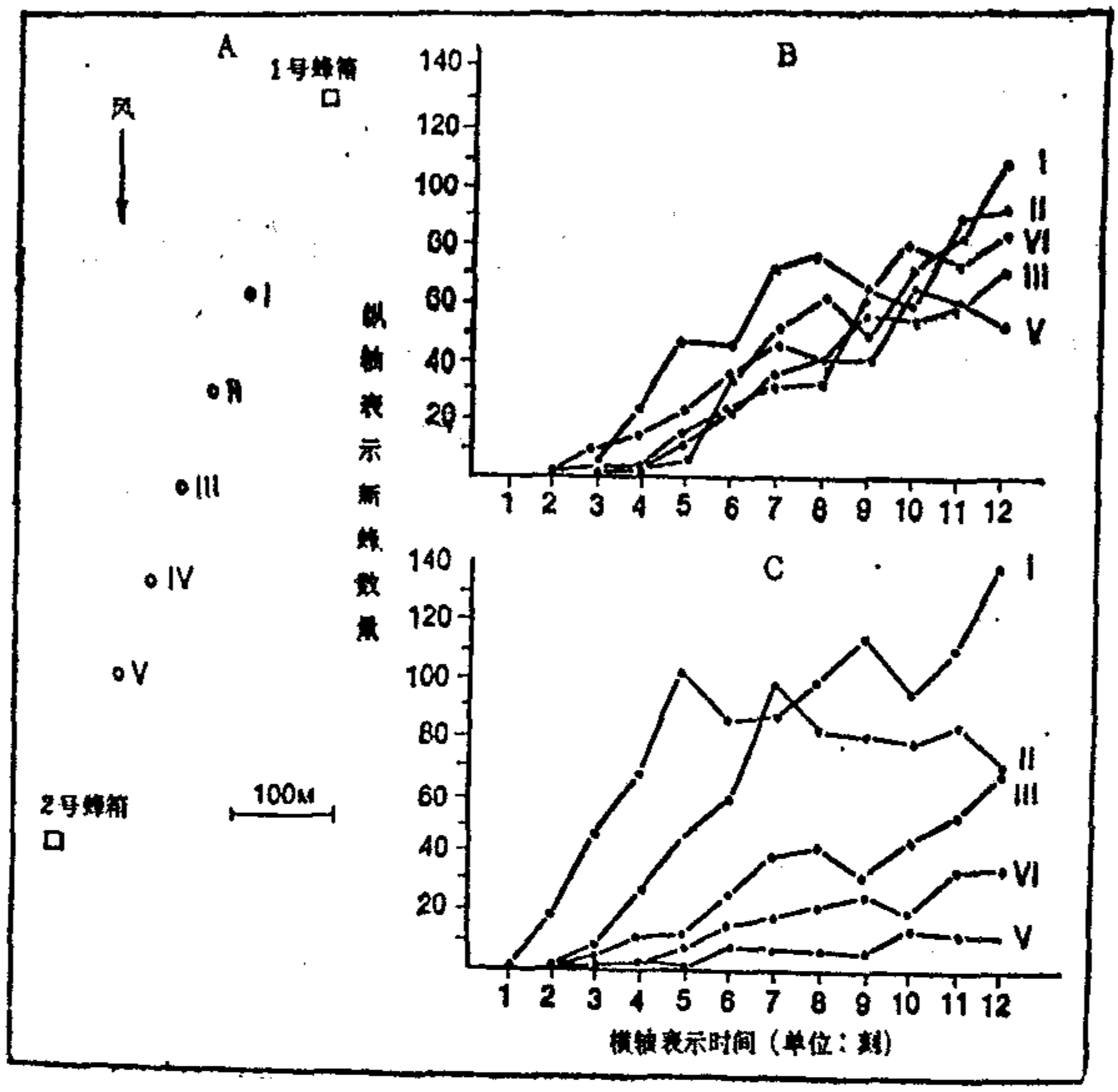
① 观察人员把飞临供食点的全部蜜蜂捕获，这样它们就不可能把该供食点的位置通知本群的其他蜜蜂。

人在传统试验里也从未考虑过风向问题。一九五六年，苏联学者列甫琴科打算评价这种因素的作用，结果表明，供食点处于蜂巢的上风位置时，工蜂所受到的动员工作的作用要比供食点处于下风时强四——十倍。这就意味着蜜蜂更愿意逆风飞行，愿意在与气流的搏斗中付出额外的体力消耗。

另一个事实也非常引人瞩目，蜜蜂逆风时比顺风时更快地到达投食点。在弗利施的一次试验中，蜜蜂逆风从蜂巢到达取食点的平均时间是九分钟，而顺风时要用三倍的时间——二十四分钟。道理也是不难解释的：顺风飞行时要用很多时间去寻找食物，而逆风时虽然要克服风的阻力，却可以直接凭香味飞抵食物。

温纳早就强调过这一点很重要：无论是逆风还是什么别的天气，第一次飞到采食点的蜜蜂花费于觅路的时间总比直接飞到那里用的时间多得多。在这方面它们总不如那些知道食物地点的同伴，当然这也不难理解，它们不知道确切的地址，随时都得寻找自己的飞行目标。

弗利施打算进一步研究风对蜜蜂的影响，他把两只蜂箱放在相距三百五十米的两处，其间设



图二十八.风对工蜂觅食行为的影响。A.试验设施安放位置。B.二号蜂箱蜜蜂到各供食点数目的增长。C.一号蜂箱蜜蜂到各供食点数目的增长。

置五个供食点，排成一条直线(见图二十八)。当风从一号蜂箱吹向二号蜂箱的时候，做这些试验。在三个小时内统计飞临这五个供食点的蜜蜂数，结果会怎么样呢？

位于下风的二号蜂箱中的蜜蜂对这五个供食

点几乎同样对待。不论距离远近，这五个点上蜜蜂总数都增加得同样迅速，三个小时飞临各点的蜜蜂总数几乎相同。

但一号蜂箱里的蜜蜂位于供食点的上风位置，它们最容易找到离它们最近的供食点，这箱蜜蜂中只有个别几只找到了最远的一处。试验结果很容易得到解释：风把各点的气味几乎同时送到了二号蜂箱，这一箱蜂可以轻而易举地找到全部供食点。一号蜂箱的蜜蜂虽然也在这条香流之中飞行，但它们在一定程度上是盲目的，结果它们用于寻找最近一处供食点的时间几乎是另一箱蜜蜂的三倍。

这些试验以及其他很多试验都能证明，“蜜蜂语言”问题决不像十五年前人们想象得那么简单。弗利施的拥护者和怀疑者之间无休止的争论显然已经超出了昆虫界这个狭窄的科学范围，获得了一般科学、方法学的意义。事情已经到了这样一种地步：围绕着蜜蜂交际问题的辩论在科学界获得了一个专门的名称——“语言气味矛盾”。

遗憾的是双方举出的论据我不能在此引用。各种精心设计的实验做了不计其数。人们使用人造蜜蜂模拟蜂舞的各种姿态以刺激蜂房里的蜜

蜂；人们在蜂巢中用专门的声学设备录制了可以改变长度的声音，并在蜂巢中播放，希望把蜜蜂驱使到预先计算好的地方；人们在与太阳相反的方向用日光映斑或石英灯“造成人造太阳”，企图使蜜蜂迷失方向；给跳舞蜜蜂喂食少量毒素，使它改变摇摆前进的长度，然后观察被动员的蜜蜂的飞行距离。我所举出的这些试验对于生物学家为寻找打开蜂舞秘密的金钥匙所花费的巨大劳动相比也只不过是沧海之一粟。

令人奇怪的是，无论实验安排得多么周密，研究人员获得的结果多么明确，结果只是对于这一派的拥护者才是足够有力的，而根本无法说服对方。事实是这样的，辩论的双方往往使用某一实验的同一结论来证明自己一方的正确性。原因并不是双方彼此怀有什么恶意，也不是不愿听取论敌的证据，而是蜜蜂行为研究家们已经为之付出半个世纪心血的现象是一个异常复杂的问题，它涉及到的问题范围十分广泛。

的确，难道我们能够说我们现在已经对于决定这种毛茸茸的小昆虫行为的内部机理了如指掌了吗？这种小昆虫实际上是一个复杂大家庭里的小螺丝钉，是蜜蜂社会惊人集中的“超级机体”的

一个活的细胞。难道我们能够证明伴舞蜂未外出觅食是因为它们听不懂对方的讲演，而不是打算做其他事情?而从另一方面来说,难道我们真的确信符合我们设想飞往某一供食点的新工蜂的行为就是舞蹈蜜蜂信号指引的结果，而不是它们对食物气味的基本反应？或许突然又发现什么其他我们目前从未想到的因素呢？

看来这全是问题！还有一个远未解决的问题,即蜜蜂及其近亲,例如印度蜂，它们的舞蹈在进化中是如何产生的，这个问题对于自然科学家来说也是饶有兴味的。要知道，我们在同属蜂类的熊蜂身上就从来没有发现过诸如此类的舞蹈。而另一方面，有些人曾在某些情况下见到过苍蝇和蝴蝶之类不属于社会性的昆虫也能做我们提到的类似环舞的运动。此外,很多昆虫,不论是独身的还是社会型的,都能根据光来定向,而无光时就按重力方向定向。我们知道，蜜蜂正是利用这些行为特征来确定它们的舞蹈方式的，但是为什么熊蜂和其他一些社会型蜜蜂却不能办到呢？

今天我们能不能对我们真正了解的蜜蜂交际方式做出比较肯定的结论呢？我想我们是能做到的。从觅食点满载而归的蜜蜂的舞蹈无疑是包含

着各种符号的综合信息。

我们记得，符号学家把符号分成三种基本类型。第一类是代码符号或特征符号，例如兽类和鸟类在松软土地上留下的痕迹，为有关对象指明位置的篝火等。属于这类典型符号的还有鸟儿的歌唱和其他非语言性交际符号——这就要在下一章中详谈。

其他两类符号我们已经向大家详细地介绍过了，这就是图形符号和象征性符号。图形符号在一定程度上与被表示的事物和现象相像，而作为象征性符号则与被表示的对象之间无共同之处，因此也称为自由符号。

如果说到蜜蜂的交际方式，可以说现在完全清楚了，起主要作用的是特征符号。这就是气味符号，它发自舞蜂毛茸茸的身体和腹部后边的特殊香腺。采过苹果花或紫罗兰花的蜜蜂回到蜂巢中时，蜂体的细毛上附着一滴滴芬芳的花蜜和其他芳香体，它便以这种方式把蜜源的信息带回。蜂体香腺的分泌物留在花上，其他蜜蜂凭这一点就可知道同伴曾来到过这里。在这些情况下，蜜蜂对直接由器官感受到的刺激产生反应，因此这里无疑不存在什么空间位移性。

蜜蜂在露天的水平蜂巢盖上跳舞时朝着食源方向的直线前进不难与某种特殊的符号相比拟——这如同我们指示方向的路标。可以进一步说，蜜蜂腹部的摇摆动作和同时产生的声音可以看作一种象征性符号，通过这些可以把食源的位置和距离告诉同伴。然而我们已经看到，对于这一点直到今日还存在着不少疑点。但有一点是明确的，如果去掉气味信号，舞蹈的图形因素和象征性因素是不适于传递信息的。就这个意义来说，蜜蜂的舞蹈与其他动物的符号代码有很多共同之处，但与作为人类交际活动主轴的纯象征性语言却有着本质的不同。

十、我们和它们

断言人是唯一能思维的动物无疑是错误的；但断言人比其他任何动物的思维活动更频繁、更有效，人是唯一在一定程度上以思维、而不是以简单的冲动来确定其行为的动物，那是有充分证据的……

科林伍德：

《思想的历史》

我们人是善于思维的，是非常不安的生物。我们的确不单单依仗面包来生存。只要生存的基本需要一旦满足，我们又会产生愚蠢的好奇心。当我们在习以为常的舒适的小圈子里逐渐感到拥挤时，就开始寻找通向其他世界的门窗。如果现实

不为这种活动提供实际的基础，我们就会用想象力来填补这种不存在的可能性。古代人们意识中的彼岸世界的神话形象就是这样产生的。

今天我们已经排除了这类空想，而渴望与外星球文明代表相见。而既然我们得不到外星球的消息，我们也可以抽空看看我们的直接邻居——在人类产生很久以前就布满整个舒适的地球的各种动物，看看它们是怎样生活的。此时我们不免为自己的幼稚和好奇心而害羞，我们往往希望赋予它本来的面目。有人认为，研究诸如蚂蚁、海豚等动物的交际方式可能使我们将来与天外来客见面时不至于毫无准备、茫然失措。

然而不论关于动物行为的知识是否能在宇宙空间使用，学习与我们的小弟弟们进行交际却是一件有趣的、而且大有益处的事，这在地球人的现代生活中也是亟待解决的问题。遗憾的是，我们在这方面的知识暂时还太少，还不能用它们的“语言”同它们自由交谈，就此一点我们还没有从必然王国进入自由王国。我们通过对夜莺、黑猩猩和海豚等动物的研究已经知道，动物的交际方式在很多方面都与人类的交际方式根本不同。然而我们往往以自身为例，糊里糊涂地一再试图建立起

关于鸟、兽、昆虫“语言”的论断，这样做是把我们最习惯的东西做为基础，从而觉得一切都是显而易见的，是唯一可能的。

用这种思维方式去研究，不可避免地要失望，而这种失望使我们不能再等待。让我们回忆一下半个世纪来对蜜蜂交际活动的研究，这方面的工作比对其他动物的研究是好一些。起初人们觉得这一切都是那么简单和令人吃惊！人们长久以来对冲出自身创造的封闭世界的向往第一次得到充分的满足，他们发现了某些纯属“人类的”东西，是那么近、那么明白，的确是“自己的”东西——但是在谁身上发现的呢？在脑神经结只有大头针头大小的毛茸茸的小精灵身上。不可能？不，一切证据都在——没有一点儿疑点！

哎，高兴得太早了！我们对蜜蜂身上的一种比人灵敏的感觉能力估计不足。而且又有什么大惊小怪的呢：嗅觉对于多数人来说只起辅助作用，当然，化妆品制造者、烟草品尝员、化工人员等一些职业的人员不在此例。很难设想有什么生物能闭塞眼睛在我们绝对生疏、极为复杂的气味迷宫里不迷失方向。

蜜蜂的研究史对一切想对人与动物交际机制

的相似与差别这个复杂的、漫无头绪的问题进行研究的人都是极有教益的。蜜蜂单纯利用舞蹈就能相互理解，这种看法有根据吗？即使我们接受了这个二十年来一直争论不休的观点，但今天对于蜜蜂行为专家来说，把蜜蜂的舞蹈作为可能的信息源这个问题也是相当复杂的、多方面的，而在半个世纪以前人们觉得这个问题要简单得多。人们终于搞明白了，起重要交际信号作用的原则上不仅是蜜蜂的舞步和旋转，还有同时发出的声音。

除此以外，工蜂觅食时的一切行为是根据同巢蜜蜂生活中必需的其他大量信号和刺激来确定的，这点是毫无疑问的。这里包括数百只工蜂离巢和返回的路线；在这种时刻翅膀发出的嗡嗡声；蜜蜂在其停留地留下的化学标记——极少量的芳香体，即信息素，为看不见的空中之路做出的标记及由工蜂毛茸茸的身体带回巢的蜜香。

从这种观点出发便不足为奇了：只有当我们对这些奇异昆虫感觉器官的细微生理特点以及诸如工蜂在无风天气和有风天气的飞行速度等似乎与蜜蜂“语言”毫不相干的某些行为特点进行研究之后，我们对蜜蜂交际手段的设想才开始接近实际，当然还远未达到尽善尽美的程度。

这种真正的生物学的认识途径不仅是最富于成果的，而且是唯一正确的。如果我们同意这种说法，那么自然就会得出两个特别重要的结论。

首先，在着手对某种动物进行研究的时候，我们不得不暂时把我们人类看待世界的方法搁在一边，而思想上把自己置于将要探索其行为和心理秘密的这种动物的处境之中。弗利施就是长期沿着这条道路走过来的人，按法国个体生态学家肖文的说法，弗利施往往“觉得自己是只蜜蜂”。

另外，当我们希望把动物的交际比作某种对话时，需要格外小心，因为动物个体之间交换的只是声音信号，只是光或者化学信号。

当几位语言学家断定人的唯一交际工具是分节语言的时候，他们犯了类似的错误。这种立场的拥护者们把人看作能发出和接收不连续声音信号的自动装置，他们置身于没有任何手势、面部表情和感情流露的可运动的机器人世界之中。

动物群中的每个个体也跟人群中的个体一样，他们对于自己的每个同伴都是最丰富的交际信号源，而这些信号同时也处于复杂而又彼此矛盾的关系之中。

如果把前面提到的动物界的交际与人类社会

中的交际之间的平行关系继续下去，在一定意义上可以把个体生态学家比作民族学家了。其实一位以研究其他民族的风俗及其世代形成的独特文化为目标的科学家是否应该有意识地按照自己的观察世界的方法去重新估价很多事物呢？大概只有在这种情况下我们的旅行家才有可能洞察接待他的国家的居民的行为动机，才能学会用与该民族的特点及当地生活准则相应的“平等”关系打交道。

然而要想达到这种创造性的交际和相互理解，难道仅仅通晓当地的语言就够了吗？当然不行，因为语言符号系统本身就是以词汇符号表示的整个概念系统，它是若干世纪以来该民族对自身的存在和文化发展的特殊的、在某种意义上是独特的条件逐渐适应的结果。

为了说清楚这种想法，我从罗纳尔德等人著的《第一批澳大利亚人的世界》一书中引用一小段文字：“在语言中可能存在专用词汇，或用于特殊场合的词汇，更不要说还有手势系统。在澳大利亚中部某些区域里，举行成年仪式的男青年应该使用一些当时不通用的词汇。而在阿纳姆地有一些专供女婿和岳母交谈用的词汇。在为某些男人

举行的仪式中，只有这些人才能了解全部细节，而仪式过程中使用的词汇是特殊的。此外，还存在着一些口语中不使用的‘歌曲词汇’。”

每当我们处于一种陌生的文化环境中的时候，我们都应该对这种出乎意料的情况有所准备。例如，朝鲜人的语汇中起码有七种“尊称”：恭敬、尊敬、亲昵、亲密……卡巴尔达人的风俗是年幼者和地位卑微者无权首先与长者打招呼。某些民族的女婿和岳母必须尽量回避，万一见面也不能直呼其名。一些比喻和普通名词的意义在不同文化环境中绝然不同。如俄文中兔子一词表示胆小，而西非各民族用这个词表示智慧的化身。

可见人类社会的交际活动里使用了可以表现我们行为特点的多种多样的方式。这里有用于结识、欢迎和告别的庄重规则；有反映该国居民民族气质的感情风格特点；有由居民住宅的独特传统环境所决定的交际特点；有外来者往往陌生而不理解的传统手势；最后，作为交际的重要工具，似乎包罗了例举的语言之外的全部交际因素——还有以我们的分节言语表现的语言和言语本身的特点。

动物交际和人类交际这两种过程的某些相似

之处不会在专注的眼睛前面滑过。无论在何地，每个个体的行为的形成都离不开相邻个体的影响，无论这种影响是暂时的还是长期的。无论在哪里，交际活动都是一个连续的过程，这一过程的每个阶段都要保证参与者活动的协调一致，最理想的是要导致整体的生活繁荣昌盛，起码是有利于尽可能多数的成员。

如此说来，到底主要的区别何在呢？我们的口头语言作为交际工具的独特性就在于它能把人的交际手段分为语言方式和非语言方式。

我们首先可以从中分离出表情一类的纯生物先天信号和在与民族文化和语言密切联系中出现的符号学记号，如传统手势、路标等。动物的交际手段根本不能与我们的言语及在人类社会中使用的符号学记号相提并论。除了这两点之外，动物的交际方式在一定的局限内可能与人的交际方式有一定的相似之处。因此只有在不甚严格的情况下才能把动物的交际方式称为“语言”。语言、言语和交际方式——这三者的含义相距甚远。

使人误入歧途的自然原因是不难理解的，这是因为人们希望把动物的声音信号与人类的口语相比。但这里一下子就能发现一个非常重要的区

别。人的言语可以与伴之产生的表情相分离，正因为如此我们才能打电话并通过邮局相互传递书面的言语。尽管在这种情况下由于看不见谈话对象的表情，不能了解其潜在的想法，从而使谈话的意义显然贫乏，然而毕竟通过电话和通信这两种交际方式仍可以在一定程度上做到相互理解。

至于动物，即使那些与人类血缘关系极近的动物，比如说我们的老相识黑猩猩，它们根本做不到这一点。确实很难设想两只类人猿能通过电话进行交谈。正因为如此，黑猩猩专家古多尔在编写黑猩猩声音“词典”时，总要详细地说明它们使用这些声音时的动作和表情。我仅以一例就可以说明。“在群里地位较低的黑猩猩遭到威胁和进攻之后，或它们表示欢迎时便走近级别高的同伴，它往往发出一连串的哼哼声。与此同时把嘴咧开，但不让牙齿露出来。如果级别高的黑猩猩表示不友好，那时这种哼声就变成尖叫，同时牙齿也龇了出来。”

不言而喻，不论是哼声还是尖叫，都不可和我们言语中的单词、句子相比。实际上，每一种这样的声音都只是更为复杂的、不可分的声音表情符号的一部分，而这种符号只有在与所发生的事情

直接接触时才具有一定的“意义”。如果黑猩猩有机会使用电话，它们之间不能沟通任何信息，其原因也就在于此。

我冒昧地再重复一些最简单的真理。我要说，黑猩猩的声音在其行为和交际系统中并不是与人的言语相应的，尽管黑猩猩和人都是利用声音作为通信渠道。如果我们抛开这纯属表面的、外在的相同之处，我们就只能把黑猩猩的声音信号与另一级别的人类交际信号相比。

我指的是那些伴随我们交际活动的潜意识的表情动作和手势，这些动作我们并不作为主要的交际信号。我们的这种感情表达方式通常有非常强的效果，然而极少用声音形式表达。然而一般的行为准则要求我们善于“控制自己”，不管自觉不自觉，这类感情表达方式在多数情况下都很少使用。

至于那些非常细微的手势和表情，一般人并不能随意控制，它们在人类交际活动中的作用就大得多了。著名的美国社会学家希布塔尼写道：“当人们打算讨论那些羞于开口的问题时，当人们由于阐述不完善而不愿意解决某些重要问题时，这些说明性手势就表现出它的重要性。”

希布塔尼在谈到表情的重要意义的时候举出了一个有趣的例子。帕金森病是神经肌肉疾病，这种病的一种症候就是“假面”，患者面部失去表情能力，说话时不能改变声调。尽管患者神经正常，能进行任何题材的谈话，但医生和护士们却往往抱怨与这种患者交谈时会产生一种缺乏信心的感觉。

我们谈到了人的潜意识手势和表情在交际活动中的作用，这对“人与动物有很多共同之处”这一观点又是一个有力的证据。我们的近亲黑猩猩的又一例证在这里特别合适。凡是接触过这种奇妙动物的人都会发现它们的行为和心理与人非常相似，同时其中又有着重要的明显区别。粗略地说，黑猩猩的交际方式等于人的交际方式减去分节式语言。

这是否意味着黑猩猩的交际方式不如人的交际方式完善呢？我想这种提法并不正确。黑猩猩能很好地相互理解自己的追求和利益，它们对同伴的行为和动机所做的错误估计并不比我们多。交际是为了协作的目的服务的，而黑猩猩之间和人之间的协作性质不同，从而交际过程本身实际上是无法比较的。黑猩猩没有类似于人类分节语

言式的交际工具，而它们生活着，而且能在必要的程度上相互协作；但共同活动则必须有这种工具，而且任何表示协作者感情状况的表情信号、传统手势以及诸如此类的工具都不能取代。

这是怎么一回事呢？大概这绝对不仅仅因为在我们使用的各种交际工具中，言语是该社会中最标准化的信息交流手段。手势、表情及其他非语言符号往往带有个性烙印，因此往往会使谈话对象困惑不解。

属于关系较远的两种文化的人进行交际的时候，这种危险特别大。例如，日本人在谈任何问题时脸上都显出一种凝固的笑容，这是他们专注倾听对方谈话的传统表情，如果谈话时不看对方的眼睛，就会被认为是不礼貌。因此习惯于采取开放式谈话方式的欧洲人，特别是美国人，往往指责日本人狡猾、不诚恳。

产生这种不理解的原因是多方面的。例如，苏联语言学家涅维罗夫写道："对日本人热情好客的邀请，如果我们把手抬到喉咙处表示我们已经吃饱了，将会使日本人非常难堪，因为日本人把这种手势理解成杀头或被解雇。"显然在这种情况下只有用语言才能使这种相互之间的不理解减小到

最低程度。

看来，任何相互理解都有定约的基础。心理学家、心理语言学家和社会学家们都认为，一个成熟的个人要善于设身处地地站在交谈对方的立场上考虑问题，这就是人与人之间确立真正定约的基础。希布塔尼在他的一部名曰《社会心理学》的有趣著作中写道，一个身体非常健康的医生很难以真正理解的心情去对待异常痛苦的慢性病患者。

从这个意义上说，一些医生所做的一次社会调查的结果是非常有趣的。原来一般来说，医生对那些身患他本人曾患过的病症的患者最为同情。

要想设身处地替对方着想，我们首先要善于理解对方。当一个人有意无意地解释出对方的话语时，他就有可能深刻理解对方的利益、困难和苦衷，这样一来他就能置身于对方的处境。这里所表现出的就是人类社会中用语言和口头行为所完成的主要社会功能。

在这种基础上建立起来的人与人之间的联系，如友谊、爱情、对老师的尊敬，显然与表面相似的高级哺乳动物之间所特有的关系毫无共同之

处。黑猩猩母仔之间的关系最初是出于纯生物学动机，后来则靠简单的习惯来维持，这当然与人类的母爱根本不同。

动物学家们轻率地为动物的交际起了一个极能淆惑视听的名称——“语言”，而动物交际与人类交际之间的区别是否只限于上述的那些呢？当然不是。

我们的口头语言和书面语言总要以个人或集体作为接收对象，而且肯定是为了传递信息，而动物的声音信号、光信号和化学信号则与此不同，它们往往是对“空”而发的。原因在于很多这类信号只是机体工作中生理运动的必然结果。正如一部工作着的马达必定要发出声响，要向周围散发汽油味一样，动物的机能结构一定会成为各种可能的生理信号的信号源。当夜莺或百灵鸟血液中性激素的含量增加时，它们就开始唱，这与周围有没有其他鸟儿在听它的歌声毫无关系。德国鸟类学家亨洛特曾这样描写过一只由人哺养的鹌鹑：只要把这只鸟儿放在一间空屋子里，它就会吱吱地叫起来，而它又害怕自己的声音，于是便惊慌失措地躲到墙角去。

就如同我们在以夜莺和海豚为例进行的研究

中看到的那样，动物用以相互交际的信号可能具有十分复杂的物理结构，但这种结构的任何小单元都不可能像我们的词汇那样成为独立的表意单位。如果动物会发出很多不同的信号，在这种情况下它们往往也只是简单地相互模仿，它们能告知邻居的也总是同一件事，而不能组合产生其他任何新的含义。

为了确信事情就是这样，而不会是别的样子，让我们暂且把这些鸟儿和哺乳动物搁在一边儿，谈一谈本书从未提到的其他地球居民。我要说的是那些永远沉默的披鳞挂甲的动物——爬行动物，人们对它们中的很多成员都会产生恐惧感。

凡是在中亚沙漠里呆过的人都应该熟悉一种称为草原蜥蜴的巨蜥。在炎热的午后往往可以看到它们蹲在不高的灌木枝上。人们一直以为蜥蜴的这种“鸟类积习”可以使它们避开地面上高达六、七十度的高温，在树枝上肯定会比炙热的沙地上舒服得多。但其实根本不是这么一回事。不久前人们才明白，爬上灌木或其他高处的习惯只属于雄性。无论太阳怎样晒，怎样无情地把炎热洒向大地，雌性都总是留在地面上，只是偶尔爬到灌木荫下或沙鼠的洞穴里。

鬣蜥雌雄两性之间行为的明显区别的原因何在呢?其实这与对沙漠温度状况的适应完全无关，而只是这种蜥类交际行为的特点。

平常尽可能独处的草原鬣蜥难免有时与同类相遇，这就使它们在形成各自的行为方式时要注意到近邻的追求和利益。随着春天的到来，成年雄蜥越来越经常在午后温暖的时刻爬出它独自度过了漫长冬季的地下洞穴。它逐日地延长自己的侦察路线，每个小小的隐士很快就会意识到自己是这块纵横近百米的宽阔地带的全权主人。

雄性草原鬣蜥绝对不能容忍其他地区的雄性成年鬣蜥出现在自己的领地里，其表现也特别英武。它们是不能发声的动物，不能像夜莺那样用美妙的歌声向竞争者宣布自己对这个地段的领属权。它们保卫自己领土的唯一方法就是长备不懈，时刻把每一寸土地都置于自己的严密监视之下。

每日清晨，当太阳高高升起的时候，这块土地的领主为了让太阳驱走长夜之后的寒冷，就开始按照一贯的方法去守护自己的疆土。雄蜥为了能看清自己的属地，同时也让邻近领地的主人看到自己，便攀上领地边缘的一棵灌木或树桩。在这

里呆上一、二十分钟后，再下来跑几十米，攀上另一棵灌木趴一段时间。就这样，它终日绕着领地的边界巡逻瞭望，直到傍晚前的寒冷降临时才想起是安排过夜的时刻了，今天已经不必再担心不速之客的侵扰了。

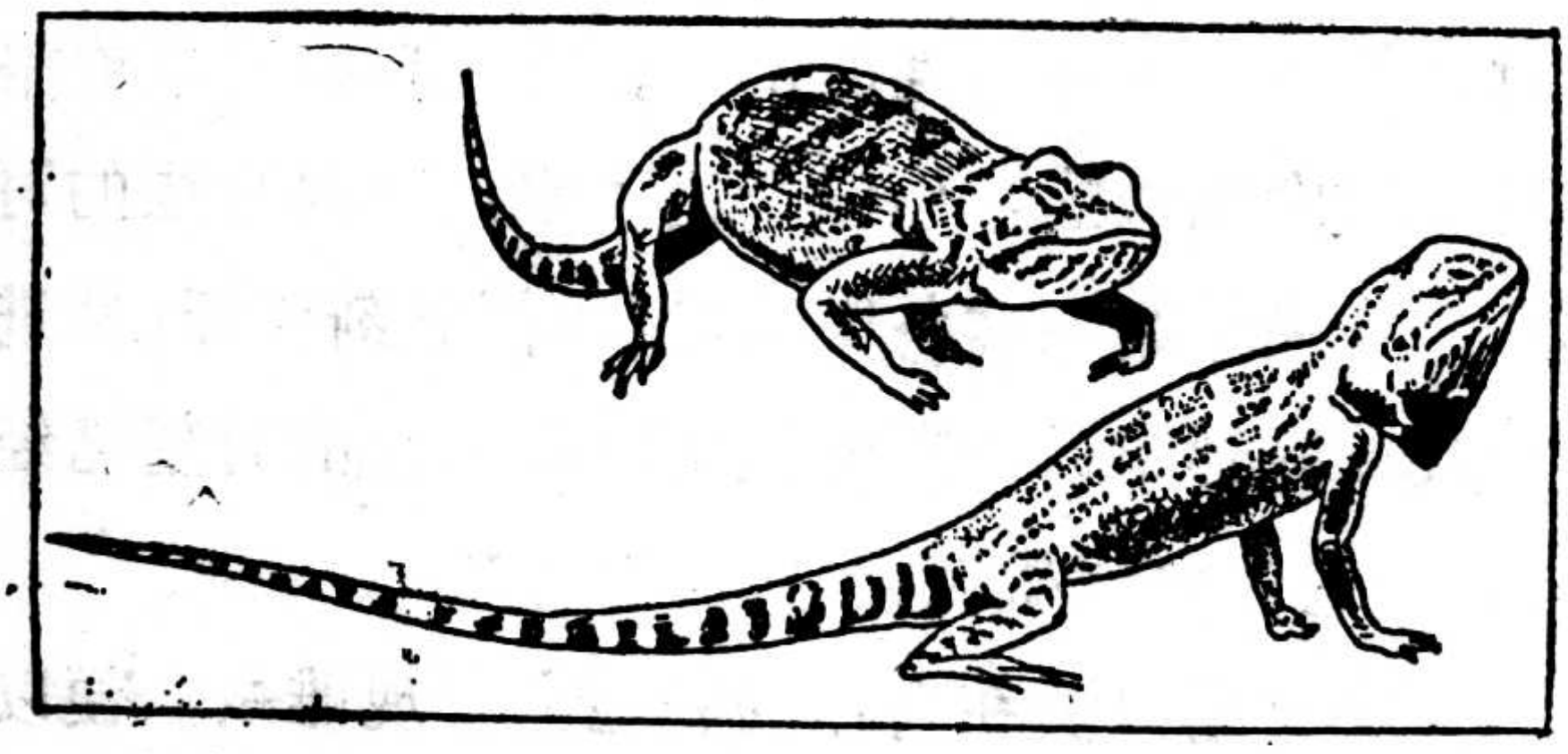
雌蜥蜴不同于雄性，它们不是固定在一块领地上。相邻领地上居住的雌蜥不时相互看望。如果它们偶尔面对面的碰到一起，它们也会表现出相互的敌意，但只是立刻各自走开，不会发生重大的领土纠纷。由于雌蜥迟早要在自己挖掘的洞穴里产下五到十枚白色的硬壳蛋，它们把大部分时间用于捕食：当前的丰富食物是作一个幸福母亲的保证。

雌蜥不慌不忙地在稀疏的沙漠植物间漫步，它不时捉到一只黑色甲虫，或吞吃一朵色彩鲜艳的花朵，有时用漂亮的姿势高高跃起，捕到一只飞过的蝴蝶。显然在这种情况下让它一连几个小时地蹲在树枝上，失去捕食的机会，是绝对不允许的。至于雄蜥蜴，它们不必为后代操心。它们春季吃得很少，而且往往不能按时进餐。它们在一天中只是从一个观察哨位转移到另一个哨位的时候才顺便吞食几只蚂蚁或能引起食欲的绿叶。

在我们谈到下一代小蜥蜴时，还应该简单地介绍一下它们的出世过程。雄蜥所关心的当然不只是边境内外发生的情况，它也很注意领地内的一切。一般来说，一块领地内总要住着一、两只雌蜥，而雄蜥也不是总能从哨位上轻易地发现它们。然而雄蜥蹲在枝头上密切注视邻家的雄蜥的同时，也从不放过雌性的出现。它一旦在蒿草或骆驼刺里发现雌蜥，便纵身跳下来，冲向向往的对象。如果雌蜥不准备繁殖后代，便立刻跑开，钻进洞穴或躲到附近的荆棘丛中。如果爱的时刻已经到来，它便允许雄性接近。

雄蜥蜴只要在自己的领地上发现雌蜥，便以一种特殊的方式把喉咙“凸出”，放下下颌的一个皮肤皱折。这样一来，它的下颌便出现一个鲜蓝色的三角形囊袋。它在动身追赶之前，先用前肢有节奏地把身体撑起几次，每次都有力地缩回前肢，几乎让胸部贴近树枝，在这里它就这样地颠动几次上身之后，才飞速地赶上雌蜥，这时它还要一次又一次地颠动身体，蓝色的喉袋几乎碰到了沙地。然后它从后面抱住雌蜥，用角质的嘴咬住雌性的颈部的皮肤皱折。这一对伙伴就这样并排趴上个把小时，最后进行交配。雄蜥放开雌蜥后稍

稍跑开一点，又重新颠颠上身。如果它再想靠近雌蜥，对方决不像开始时那样温顺了，它会伸直四条腿挺起身躯，竖起尾巴，嘴巴威胁地朝着追求者，同时前爪以闪电般的动作扬起沙子（见图二十九）。这样一来，雄蜥无可奈何，只好尽快逃之夭夭了。



图二十九。雌性草原鬣蜥（后面）以威胁的姿态回答雄性的追求。

这种求爱的场面使我们产生一个想法，即雄蜥的鲜亮的蓝色喉袋以及它那一连串颠动上身的动作只不过是一种特殊的“求爱信号”而已。然而如果我们对雄鬣蜥做较长时间的观察，我们就会发现这种想法错了。完全意想不到的是，这种有效的姿态和古怪的动作原来是雄蜥整个生活方式的不可分割的一部分，而其产生的原因主要在于气温的提高。当早晨的太阳还不那么热，但已开

始被晒热的土地使得雄蜥决定离开夜宿地，这时它看上去并不漂亮。灰褐色的背上有一些隐约可见的浅色花纹，栗色的尾巴上有一圈圈浅色的环，喉部和腹部的色彩接近深色的沙子。雄蜥这个样子可以在夜宿地附近一动不动地躺上一小时，直到太阳高高地升起。

当温度计的水银柱升到二十七——二十八度时，我们的蜴蜥的身上仿佛唤起了一股新的生命力，它现在完全变成了另一种动物。头顶和背部现出黄灰色，同美丽的浅橙色的尾巴形成鲜明的对比。喉部渐渐变为深蓝色，前爪的外侧是天蓝色、肚子两侧是墨蓝色，闪着紫色的光泽。雄蜥前肢微微撑起，鼓起喉袋，连连地颠着身子。然后采取和雌蜥相会时的那种姿势一动不动地呆一会儿，再颠颠身子后就飞快地奔向下一个观察点。它在高处趴好之后，重新鼓起喉袋，颠几下身子，便在树枝上停下来一动不动地蹲上十至十五分钟。然后再颠颠身子——又恢复原来的姿势。就是这样周而复始，一遍一遍地重复这些动作，直到它打算换一个观察点为止。在它跳下树枝前，还要颠几下身子，以后就等到另一处树上再做这个动作了。

当您正在专注地观察的时候，不觉半个天空已经被阴沉沉的灰云遮住了。光芒四射的太阳不见了。

雄蜥仍然蹲在新月形沙丘顶端的一根烂树根上，然而它已经很久都不再颠动身体了。

显然冷了起来，一阵风带来了一股令人不舒服的湿气。你看这只全身披鳞的漂亮巨蜥已经变了样，它重新又成了灰褐色。喉部的鲜亮的蓝色不见了，恢复了从下唇到胸部的淡淡的、暗灰色的平行条纹。

有趣的是，这种变化只有在晴朗的艳阳天才出现在雄蜥身上，如果您想靠近仔细看一看，它身上那对比强烈的颜色在一、两秒里就会像被一股大水冲掉一样荡然无存。但是如果您没有使它受惊，它并不离开观察点，只要您无意中稍稍离开一点，它身上鲜艳的条纹又会立即出现。

如果我们暂时不考虑术语的严格性，按照它这种随时变颜色的本领，我们可以把这种信号系统称为“姿态色彩语言”。不难发现，这种“语言”与人类的交际工具是截然不同的。我们对草原飚蜥的生物学和行为了解得够详细了，在雄蜥的“词汇”中发现了唯一的一种语句，这就是表白爱情的

工具，也许还作为警告其他雄性竞争者的信号。同时，或者说首先，这是对气温升高的一种生理反应，这种反应提高了它生活的紧张程度，从而使它进入心理上的激发状态。雄鬣蜥在炎热的天气里鼓起喉袋并每隔一、二十分钟颠动一阵身子，这并不取决于它的领地里有没有雌蜥，也不取决于邻近地区里有没有其他雄鬣蜥。只要气温下降三度，尽管在它的视野里出现同类，它一般也不可能再“说”什么了。

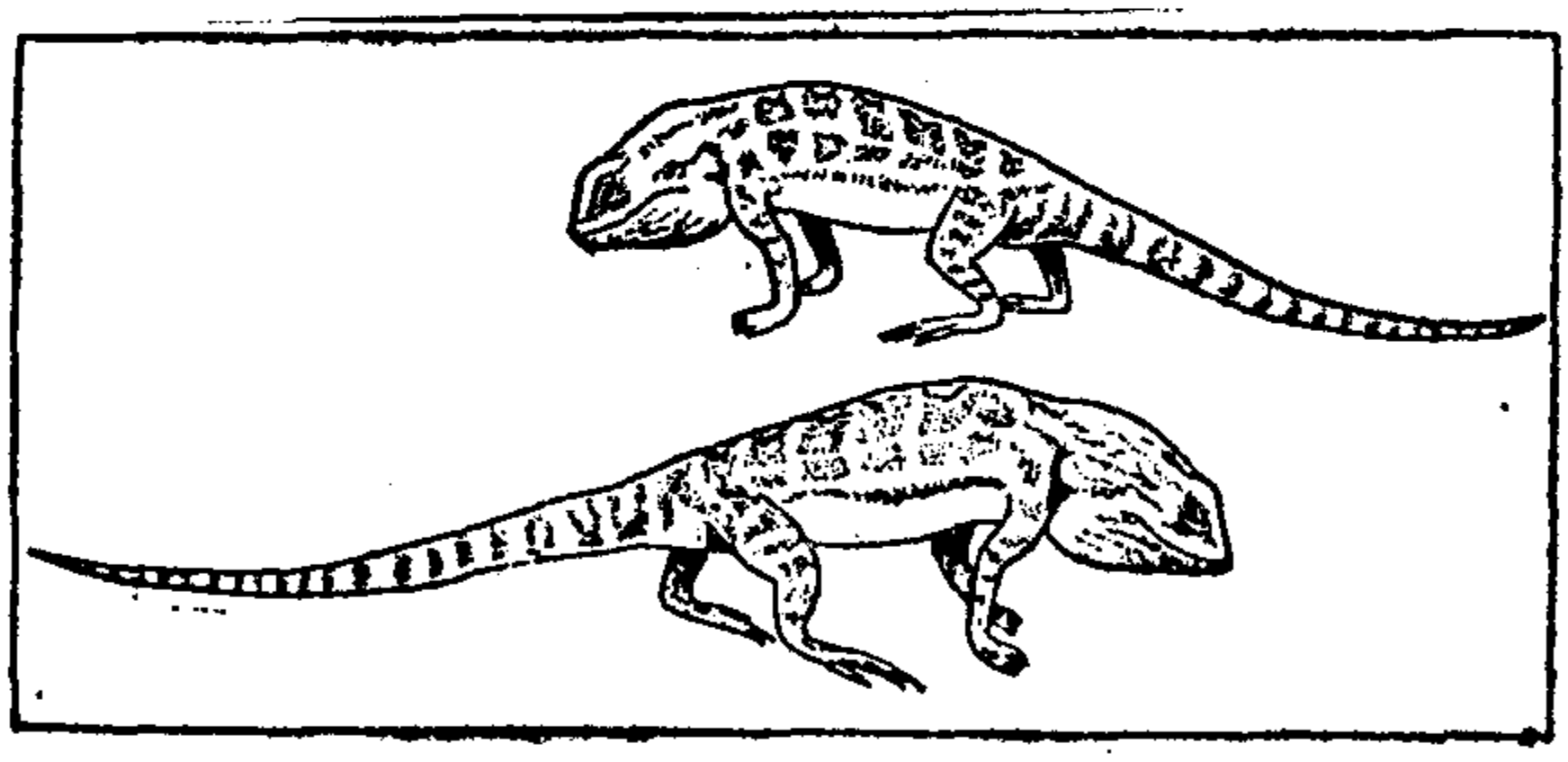
有几次我亲眼目睹了这样一种非常有趣而又极为罕见的场面：雄鬣蜥不满足于对领地的消极看守而主动出击入境的不速之客。在这种时刻领地主人使用的是我们将要看到的另一种“色彩语言语句”，它把这作为采取积极得多的行动的前奏。

雄鬣蜥见到来犯的同类时首先垂下自己的蓝色喉袋，接着颠几下身子。如果来犯者不是在地下，而是在树枝上，领地主人便“明白”这决不是它希望到来的雌性，而是闯入自己领地的雄鬣蜥。此刻领地主人全身突然变成白色：在一、两秒钟内全身出现一种灰墙皮似的肮脏颜色。不用说，对方不可能发现这种变化。虽然鬣蜥的眼睛像鸟儿一

样的锐利，但要让它看清数十米以外只有一拃长的动物的颜色——何况还是在天空的背景之下的侧影——对于最锐利的眼睛也是一件力不从心的难事。

异常愤怒的主人并不满足于发出“色彩信号”。它异常敏捷地从树上跳到沙地上，迅猛地冲向入侵者，它越过一切障碍，狂奔如飞。此时不速之客的确应该认真思考一下了，一般来说，它是不会坐待事态的进一步发展的。

但如果来犯者不愿一逃了之，那么这瞬间的事件就可能演变成一场持久的争斗。这场面扣人心弦。对方在半米左右的距离上并排站定，进入战斗阵地(见图三十)。它们的身体收紧，高高地



图三十.充满敌意的草原鬣蜥正准备厮杀。

挺出地面，微低着头，极慢地在沙地上踱着步子；双方都尽力绕到对方背后。低垂着的喉袋显出隐约可见的浅灰色纵条，双方的面孔显得阴郁可怕。由于它们身上那单一的色调使它们看上去就像是用浅色纸板雕出来的，没有一点立体感。它们身上的颜色与浅灰色的沙漠混在一起，看上去就像是根本不存在的幻影。在这种时刻，只有它那缓慢运动的阴影才不至于使观察者在被沙漠太阳晒得滚烫的枯黄草丛中失去争斗者的踪迹。

突然，闪电般的一次向前跳跃，两个富于弹性的身躯沉重地碰到一起，接着又猛然间分开，而后又残暴地厮杀到一起。嘴巴撞击、尾巴和爪子闪动，啊，一只雄鬣蜥已经四脚朝天地倒下，而另一只不让对手喘息，仍死死地咬住被掀翻的敌人。只因一时的疏忽而让对方赢了可怕的一着，这家伙这下子可倒霉了。现在它已经绝望，只有在过了好半天之后，趁对方稍一松口，它才有可能逃之夭夭。

我们的沙漠旅行就要结束了。但是在与沙漠居民告别之前，我们要对观察做一个小结。正如我们看到的那样，草原鬣蜥生活追求的世界只限于为数不多的相当典型的场面。由于遗传的原

因，蜥蜴到了一定年龄之后就要占据一块领地，并且从此捍卫它免受其他成年蜥蜴的侵扰。早晚会有雌蜥蜴进入这块领土，而它的存在就保证了主人能传宗接代。雌性在短暂的繁殖期到来之前逃避与雄性的接触，而在约会一、两次之后便拒绝领地主人再接近自己。

看来，蜥蜴全部直接交际活动只有雌雄两性的短暂相会和雄蜥蜴在领地边境上的偶然冲突。其他时候雌性过着隐居的生活，而雄性则时刻准备击退来犯之敌。

不难理解，在这种情况下没有必要拥有太多的信号手段。看来，雌蜥蜴在关键时刻能辨别出所遇同类的性别才是至关紧要的。例如，不准备交配的雌蜥蜴与同性相遇不会受到威胁，遇到色彩鲜艳的雄性时就必须逃避，而对待那些身着素装的雄蜥可以像对待同性那么泰然自若，因为它们在这种情况下不会采取非常积极的行动。在上述各种情况下，颜色信号可以保证雌蜥蜴预见到冲突及相互作用的发生，这种作用是显而易见的。

至于雄性——地段的主人，就像我说过的那样，首先凭着来者的行为判断它的性别。如果还

有哪个也蹲在灌木枝上，在天空的背景中明显地看到它的轮廓，那么这必定是雄鬣蜥。若对方鼓起喉袋并开始有节奏地颠动身体，这便毫无疑问了。在这种情况下，来者的颜色作为判别标志就无关紧要了，因为反正从远处也很难看清。主人本身颜色的变化也很难说能起到吓退入侵者的作用。事件的结局可以由更果断的方式来决定——或被入侵者赶走，或者在顽强的搏斗中制服对方。在这种情况下颜色是事件的必要因素：如果雄鬣蜥变白，说明它将进行搏斗；如果它投入战斗，它的身体一定已经从浅蓝色变成白色。

这一切对于本题有什么重要性呢？鬣蜥在相互作用的情况下，或者说在具体交际的情况下，其行为以统一的整体表现出来，或者是颜色、身体动作、活动等行为的所有成分一齐起作用，或者以各种方式相互补充的方式来起作用。我们不能说在什么情况下使用“颜色语言”，而在另一种情况下使用“姿 态 语言”，在第三种情况下对同伴或敌方直接使用身体作用。

如果我们要编一部草原鬣蜥的“语言 词 典”，并分别赋予每个信号以相当确定的意义，这种事我们未必能够完成，其原因就在于此。例如雄性

草原鬣蜥蹲在枝头、垂下喉袋、频频地颠动身体，这一连串的动作意味着什么呢？如果说这是威胁信号，那可能是对的，也可能不对。我以为这里没有一种确切的答案。实际上这套诙谐表演的意义是：这块地方有主人，他现在情绪很高，时刻准备采取积极行动。至于采取什么行动，这要取决于多种偶然因素。见到雌性，雄鬣蜥希望接近它。见到邻近领地主人仍在老地方，在枝头颠动身体，会安静十到十五分钟。如果周围没有发现同类，它会在原地再蹲一会儿，或者颠颠身子，立即出发进行它的例行巡视。

动物在相互作用时采用的那些“信号”实际上是什么呢？很清楚，这是某种物理现象——单个声音或一连串声音、一定的身体活动或一连串的动作、气味或一定频率的电磁振荡。

但是否我们在任何时候都能确切地肯定，一个信号从什么时间、地点开始，而另一个信号结束呢？我们认为，远不是任何时候都能做到这一点，因为一只动物的表现这一事实本身在其同类眼中已经是要求准备好相互作用的重要“信号”了。一只鬣蜥以天空为背景蹲在枝头，它在这里出现这一事实本身对于有关者就是一个十分重要的信

号。

如果我们把希望与同类交际的个体的行为看作一篇“文章”(这里是类比，舞蹈文章并不由单词构成，而由一连串的动作构成)，那么这篇文章原则上不可能分成有明确界线的环节。而文章的内容，确切地说，文章的生物学含义，可以从整体来理解，然而一般不能再细分为与某个行为的信号单元相吻合的“意义组”。

当语言学家强调动物“语言”与我们语言的不同之处就在于前者没有双重性、或对应性时，他们所指的就是这个意思。而且实际上如果我们考虑一下人类口语表达的每个句子是如何“构成”的，我们就会发现，它的形式和内容同时平行地分成一些更小的单位，同时结构单位和意义单位成对地相互对应。一段由逻辑上相互联系的独白可以分成若干句子，而每个句子都携带着非常确定的表意信息。句子由单词构成，每个单词的意义我们都知道，或者可以在词典中查到。最后，每个单词由基本单位——音位组成，而音位本身没有意义，但把它们组合起来就能表达无穷无尽的有意义的句子和文章。

我们的祖先是怎样创造出这种令人惊叹的交

际工具的呢？其中的每一个最小表意单位与其他单位起码有一个基本符号不同，如 стол 和 столб，лен 和 клён①。时至如今这个问题还是一个悬而未解的谜。

文字创造史证明这个过程基本上是无意识的。我们还记得，起初的文字是表意符号，或称为句子符号。刻在石头或雕在潮湿泥土上的每个符号都代表整个一句话。既然这些最初的图形符号在整体上具有象形性，我们就不难看到，原始文字起源于原始的绘画艺术。大概其中最复杂的就是从以句子为单位到以单词为单位的转变，这才是每个符号单独表示一个词的开始。

然而音节的书写以及在其基础上发展起来的音位书写才是人类史上的真正革命。这就使得人们有可能在记录和向其他人传递最复杂的信息的同时，还能表现出思想感情的最细微的差别。

人类智慧的这一新成果的革命意义在于，迄今为止，语言活动的无意识现象已经转移到有意识的基础上来了。实质上，不知什么时候，由于某

---

① стол 桌子，столб 柱子；лен 亚麻，клен 枫树。——译者注

些具有才干的人的天才洞察力才产生了对语言全部神秘性的第一次真正理解。这些完全被人遗忘的人的姓名本来可以成为语言学史上的一枝奇葩，而他们到底做了些什么，为什么他们的活动在巨大的人类智慧面前赢得了默默的崇拜？这些人明白，有声的单词就是一些本身无声的声音单位的组合。他们弄清了这些之后，便给每个这样的单位想出了一个任意的、但又是固定的图形符号。

在最初阶段，把单词分成更小的单位——音位，还是不可思议的。但是当时已经意识到单词由音节组成。应该注意的是，诸如元音、辅音这类我们目前众所周知的概念，当时在人们头脑中还不存在。首先发明借助图形符号表音原则的是公元前三世纪的苏美尔人。他们在两河流域创造了地球上最古老的文明之一。虽然苏美尔人的文字就像古埃及文字一样，还处于从单词图形向音节图形转变前期，然而却朝着言语的图形表达迈出了第一步。

在文字发展的这一阶段，在从表意文字向表音文字的转变时期，埃及人和苏美尔人使用了三种符号：表形符号、表意符号和限定符号。在这种情况下，同一符号在不同的时候起三种不同的作

用。可以表示单个词的表形符号，就其起源来说，具有象形性，在表示人、手、鸟、犁等具体事物时用起来最简单。至于生命、灵魂、欢乐等抽象概念的表示就要求使用另一种原则。解决这种问题时间接使用了以同音词为基础的同音代换。这样一来，一些不能直接描述的概念在书写时就可以用同音的符号来代替。

后来，这种同音代换原则就成了现代这个样子了：在文字中人们开始使用与多音节词的第一音节声音相应的单音节词取代原词。用这种方法可以使用表示某种动物的词来表示不能用画面表示的概念。例如从 як（牦牛）演变成 якшаться（交往）这个动词。可以设想，人们正是通过这条路开始理解多音节词的音节和语音结构的。

为了避免在阅读文章的时候对同意代换的词产生歧义，人们开始使用前边提到的限定性符号。这些符号代表概念的普遍等级，和容易混淆的词一起使用。如果举我们方才举过的例子，在 як 一词旁边加上一个表示动物的符号，而在 якшаться旁则加上“人之间的交际”。有趣的是，在与西亚、埃及文字没有渊源关系的汉字中至今还使用这三类符号。

几个世纪以后，古希腊人才抛弃了由苏美尔人发明，由闪族发展的音节写法，学会了把单词分成音位，开始借助字母表中的字母来记录口头语言。

要想理解从石刻图画到语音文字所走过的路途是多么艰难，我们可以想想现代儿童要学会把口语写到纸上是多么不易。我们向他们解释单词由音节组成，而音节又由元音和辅音字母组成。我们发一个音，同时给孩子们指出一个字母的形状。这样至少用一年的时间，一个孩子才能弄清书写法则。而对于那些没有外人帮助，而要猜出我们语言秘密的古人来说，又会怎么样呢？

关于语言这个交际和认识的特殊工具，我们谈出了许多深刻的想法。著名的德国哲学家和教育家约翰·戈特弗里德·盖尔德尔在一七八四年就曾写道："只是语言才把人变成人……语言像堤坝一样蓄起了奇妙的激情之流，并用语汇为它们树起了理智的丰碑……仅仅是靠着语言，才可能有包含着世代相传的心灵之声的人类历史。因此在我们眼前才能出现荷马史诗的主人公，我才能听到奥西安娜的幽怨，尽管歌手和他的主人公们的影子早已从地球表面消失了……远古的圣贤以

及人类心灵所感到的一切，都是语言传达给我的。由于语言，我的思绪可以和地球上的第一个人，也许是最后一个人的心连在一起；简而言之，语言——这是人类智慧的印迹，由于这种印迹，我们的智慧才能被人看见，才得以世代相传。”

结　束　语

在人类对语言学和个体生态学这类的科学还一无所知的远古时代，人们就已经凭直感觉察到，在动物交际手段与人的语言之间有一条很深的鸿沟。无怪乎一些东方民族把动物称为“哑巴牲畜”呢！而创造了这种说法的人每天都听到鸟儿的歌唱、狗的吠叫和青蛙的鼓噪。显然这种说法的含义是很深刻的。其意思就是动物的叫声根本不能同人的言语相提并论。

我并不打算用这类的前科学概念作为本书中立场的证据。现在我想谈谈其他的问题。我要说的是科学中新与旧的斗争中的一些突变，某些说教者散布那些未经充分证实的“新”观点，满怀辩论的热情，把矛头指向一些明显的事实，同时还宣称他们致力于打破传统偏见的狭隘和浅薄。

有一点他们是对的——我们的习惯概念有很多没有经受时间的考验。其实多数欧洲人五百年

前都相信地球是扁平的。然而为了推翻一些固有的观点不仅需要事实，而且需要经过充分证实和正确思考过的事实。遗憾的是，那些仅具有新奇性的事实不仅能用来建立进步的科学假说，而且能用来获得匆忙的结论，得到昙花一现的强烈印象，从而产生一些所谓的“科学神话”。“海豚是人类之外的智能动物”就是这类神话之一，其出现的历史我已在第八章里提到过。这只是围绕着动物“语言”本质这个引人注意的问题所进行的科学与反科学辩论的一个典型场面。

数十年以前，当时一门非常年轻的科学——个体生态学的先行者们决定同思辨性的自然哲学家们关于人与动物的区别方面的论断决裂，以便进一步了解昆虫、鸟类和兽类的神秘世界中到底发生着什么。没有想到，这些动物之间的交际方式有时竟是那么和谐、那么丰富。于是关于动物“语言”的想法产生了。一开始各种新发现像雪崩似地连续产生，很快新闻界又支持了这种热情，接着就漫延到其他专业的学者。一些人并不是个体生态学的专家，而且得到的几乎都是第二、三手的资料，可以想见，他们过高地估价了个体生态学的意义，并不切实际地进行了引申。伍德曾与利利

一起工作过一段时间，因此他可以作为海豚“语言”神话产生的直接见证人。他对这个问题曾谈过这样的看法，他写道：“约翰·利利是一个绝顶聪明、心地纯洁、富于想象、深受同行们敬重的人。他亲眼看到海豚的大脑如此之大，而且发育良好，他确信海豚在智力上或者可以与人相仿，或者超过人。他亲耳听到海豚发出的声音多种多样，其中某些声音有点像人的口语，于是就把未经过检验的故事当成了事实。他确信海豚掌握着一种复杂的语言。显然，利利在闯入他所陌生的个体生态学、生物声学、语言学等科学领域时，丧失了作为一位科学家所特有的批判嗅觉和健康的怀疑主义。他大谈无稽之词，就像一切都有充足的证据一样。”

现在，当人们了解到所谓海豚有某种特殊语言的说法根本就不成立的时候，应该回想起利利本人及其很多后继者所否定的更为广泛的“新”原则。利利写道：“我们应该尽可能从我们对人类在自然界中地位的先验论概念中解放出来。”他在谈到这些都是先验论概念时，实际上稀里糊涂地勾消了科学界为了认识人的本质所做的一切。

由错误前提引出的结论也是不能接受的。我

们没有证据拒绝"人作为一种生物、作为地球上物质文明和精神文明的第一创造者和拥有者是独一无二的"这一世代形成的概念。正如历史上各民族的伟大思想家所说的那样，这种独特性在很大程度上与我们语言以及在进化中产生的第二信号系统的独特性是紧密相连的。自然，我们要进一步弄清这些纯属于人的特征的形成问题，由此展开一个把人的言语与地球上其他生物的信号系统进行比较的广阔天地。但比较的可能性并没有授权给我们去用纯属数量和次要的区别去解释这两种罕见现象的不同之处。

同时，如果深入到符号学和语言学家当中，动物"语言"的思想往往会产生的正是这样的立场。一些科学家为鸟兽信号系统与人言之间表面的相似性所迷惑，就会忽视两者之间的最本质、最根本的区别。尼森写道："看来语言不能导致任何真正的新心理过程的活动；更应该把它看作极大地提高这些过程的速度和效率的方式和技术手段，而不会说话的动物在一定程度上也具有这些过程。"这段话中忽视掉一个主要区别：动物"语言"——只是交际工具，尽管是非常有效的；而人的语言是人类认识世界的工具，同时又是人与人之间的交

际机制。我们语言的特殊性就在于它可以从已经存在的一段语言中汲取新的信息。

由此看来，语言和人的创造活动具有最紧密的联系。

动物的交际效率可能很高，有时它们的交际手段能达到人类很难理解的程度，就拿可以改变性别的鱼类来说吧。栖息在珊瑚礁中的某些鱼类就是如此。它们之中的一些年轻的个体是雌性，后来却变成了雄性。这种鱼的鱼群一般由一条雄鱼和若干条雌鱼组成，大概就是在这种鱼群中的生活大大地促进了其变性过程。如果鱼群中唯一的雄鱼死掉，群中地位较高的雌鱼很快就变成雄鱼，起初只是行为，后来性腺也发生改变。

白蚁、蜜蜂、蚂蚁等社会性昆虫的交际方式也相当令人惊奇。即使它们那种看上去毫无新奇之处的协作方式也足够令人吃惊的了。乍看上去，把外界破坏了的蚁巢圆顶修平对蚂蚁来说是简单不过的事了。但如果设想一下这项任务的艰巨之处，要数百头小小的昆虫在不长的时间内完成这样的事也不那么简单。只要把蚂蚁的个体大小同蚁巢圆顶的巨大面积比较一下，就会对这种小小的劳动者肃然起敬。它们在修平蚁巢圆顶的活动

中无疑要彼此接触。而它们传递信息的主要方式大概就靠每只蚂蚁与其他同伴的经常接触，这就是所谓的“触觉代码”。它们工作的成功与否取决于它们之间的信息交换，这是经过实验证明的。如果把一个木制的十字形架子骑放在待修的蚁巢顶上，一侧施工的蚂蚁与另一侧的蚂蚁就不能接触，结果圆顶就修不对称。

让我们放弃术语之争。就让我们把动物的交际方式称作“语言”。但请不要忘记，我们所说的决不是我们和你们使用的那种语言。要想理解这两种完全不同的现象之间的主要区别和次要区别，我们只能对我们地球上不计其数而又各不相同的邻居的生活方式进行长期、仔细的研究。

后　记

叶·潘诺夫著的这本书，讲的是当今自然科学中一些最有趣的问题——动物交际和人类语言形成等问题。作者正确地认为，要想真正地理解人类语言，只有把它与动物“语言”相比较；而要评价动物“语言”的主要特征和特性，也必须对人类语言的本质有一定的认识。

潘诺夫在本书中系统详尽而又通俗地介绍了当今已被人知晓的有关动物交际和人类语言结构与作用等基本问题的资料。

作者在谈到人类语言结构时，并未停留在静态画面的描写上，而是分析研究人类进化过程中语言和言语的发展。为此，本书对人类起源问题作出了精辟的论述。为了研究语言和言语的形成、社会关系和思维发展等问题，必须引用的不仅是有关人类祖先大脑发育的数据，而且包括使我们能对精神与物质文明发展程度进行评价的资

料。

本书讲述了关于语言在人群中产生问题的重要推断，还谈到了与此密切相关的一些问题，即语言与思维、语言与各种复杂的有目的性活动的相互影响等问题。书中令人信服地证明，要想充分理解这一过程，只有深入了解思维与交际过程的生物学原理。本书从动物有目的性行为形成的角度出发有趣地分析了动物行为，在对本能、学习和最简单的智力活动等各种行为的外部表现和生理机制进行比较时，作者得出一个结论：为了实现复杂的智力活动，语言是必不可少的。

作者颇有兴趣地介绍了美国人类学家和语言学家利别尔曼的工作。利别尔曼复原了典型的尼人发音器官，并做出了“尼人可能有分节言语”的结论。这与尼人具有较高的物质文明水平的证据是吻合的。作者接着以充分的论据证明，保证当今人类发展的主要交际工具只能是分节言语。作者在论证中从语言学、语音学、考古学和其他领域引用了大量有趣的资料。本书甚至还研究了使用聋哑手势语、口哨语及木鼓语进行交际的原则。但是，只有分节言语才能以最佳方式保证概念的确定过程，而且这就是精神和物质文明发展中的最

重要的必要因素。

整个这份资料能使读者原本地理解和评价一些真正稀罕的学术著作，加德纳夫妇教猩猩学手势语的实验就是一例。这些资料十分有趣、也十分重要。

关于海豚的交际和鸟类歌唱的章节写得十分精彩。他对海豚有很高“智力”这个论据不足的概念进行的分析批判是很有益的。

至于对夜莺歌声的叙述，应该承认这是本书中特别成功的一部分——这是鸟类专家的引人入胜的特写。

全书始终贯穿着作者关于动物界和人类交际中存在着相似与差异的思想。本书的每一章节都是对本书开头提出的问题的明确答案。本书写得通俗生动，同时可以说，它不仅通俗地介绍了人类知识的现状，但又不是简单地复述科学中的现有概念。实际上这是第一本有比较性的研究著作，虽然它采取了科普读物的形式，却也为语言学家、动物学家、个体生态学家、人类学家等专家们的思考提供了精神食粮。

莫斯科大学生物系高级神经活动生理学教研室主任、苏联科学院通讯院士克鲁申斯基教授

[General Information]
书名=信号·符号·语言
作者=BEXP
SS号=
加密地址=
页数=327
下载位置=http://book3.5read.com/300-18/disklal/lal78/10/!00001.pdg

封面
书名
版权
目录
正文